HORIZONTAL MACHINING CENTER

KH-4500

<u>操作説明書</u> OPERATION MANUAL

KIWA MACHINERY CO., LTD.

はじめに PREFACE

はじめに

このたびは、弊社のマシニングセンタをご購入いた だき、誠にありがとうございます。

本製品は高精度の位置決めと切削を目的として開発され、ミーリングや穴あけ、穴ぐり、ねじ切りなどを行うことができます。

本取扱説明書は、機械の取り扱いに関する重要な情報と指示を提供いたします。据付と運転・操作については「操作編」を、メンテナンスについては「保守編」をご参照ください。

長期間にわたり機械を安全に、かつ効果的にお使 いいただくために、ご使用前に取扱説明書をよくお 読みください。

プログラミングや自動運転などにつきましては FANUC 取扱説明書をご覧ください。

※重要※

本機械は日本国内でのご使用ということで、弊 社の国内サービス対応機という登録を行って製 造・販売されています。

さらに、本機械は、日本の外国為替取引法によって管理されるカテゴリーに属しています。機械の輸出、再販売、移転、(もともとあった場所からの移動も含む)の際は、われわれ、もしくは弊社販売店に必ず、事前にご相談して下さい。

連絡、問い合わせ先:

株式会社 紀和マシナリー サービス課

〒 518-0752 三重県名張市蔵持町原出 516-1

TEL: 0595-62-5521 FAX: 0595-62-5524

E-Mail: service@kiwa-mc.co.jp

PREFACE

We appreciate your selection of our horizontal machining center.

This machine allows high precision positioning, linear cutting and continuous circular cutting. This machine has been developed for milling, boring, drilling, reaming, tapping, etc.

This manual provides essential information and instruction necessary for handing the machine. Please refer to the Operation Manual for its operation and installation, and to the Maintenance Manual for its specification and maintenance.

Please read this manual carefully and thoroughly prior to operation/maintenance of this machine to ensure safety, efficiency and reliable performance for years of operation.

Also, please refer to FANUC's manuals for information concerning programming and automatic operation, etc.

IMPORTANT

This machine has been manufactured and shipped in accordance with the laws and regulations of the country/area first destined. Therefore it is prohibited to export, resell or relocate the machine to other countries/areas.

Moreover, this machine falls in the category of Controlled Products by Japan's Foreign Exchange and Trade Law. Please make sure to contact us or Kiwa's distributor for export, resale or relocation of the machine, including its move from where it is to another place.

KIWA MACHINERY CO., LTD. 522-51 Harade Kuramochi-cho, Nabari, Mie 518-0752 JAPAN

はじめに PREFACE

この取扱説明書を注意深く読んでから機械を操作してください。

機械を扱う前に、この機械の安全項目や機能をよく理解してください。そして取扱説明書をいつでも手の届く場所に置いて下さい。

NEVER OPERATE THE MACHINE WITHOUT READING THIS MANUAL CAREFULLY. BEFORE HANDLING, YOU MUST UNDERSTAND THE SAFETY PROVISION, AND FUNCTIONS OF THIS MACHINE.

BE SURE TO KEEP THIS MANUAL NEAR AT HAND.

	じめに EFACE			[Page i to ii]
-		美を行うた。 RECAUTIO	めに DNS	[Page 1 to 28]
Α.		構成 NE COMP(OSITION	[Page a-1]
R	木欅の	押 更		[Page h-1 to h-10]
υ.		IE OF MA		[1 486 5 1 10 5 10]
	B-1		 の名称	
			on of Machine	
	B-2		ル各部の名称	8
	B-3	本機の特	on of Rotary Table ·長	9
	D 4	Features	T 0 # +	10
	B-4	標準任何 Construc	:時の構成 tion	10
		Construc	uon	
C	機械側	制御盤及7	「操作スイッチ類の説明	[Page c-1 to c-46]
٠.			PUSHBUTTONS	
	C-1	械側制御	盤の説明	
		Electric E		
	C-2		作盤	6
		Operation	n Panel of Machine スイッチ	
	C-3			36
		C-3-1	eration Switches 機械正面	36
			Pallet Setting Side	
		C-3-2	ATC マガジン側面	37
			ATC Magazine Side	
	C-4		装置の操作方法	43
		Door Sat	ety Interlock	
n	海転開	松上電転線	冬了	[Dage d-1 to d-32]
υ.			ENDING OPERATION	[i age u i to u oz]
	D-1	非常時の	機械の止め方	2
		Emergen		
	D-2		入	3
	D 0		DN Power	_
	D-3		up Operation	5
	D-4		up Operation 断	11
	υч		DFF Power	
	D-5		了	12
			ning Off Power	
	D-6		処置	13
	D- 7		in Power Failure	4.5
	D-7	ツィークリ Weekly T	一タイマ	15
		D-7-1	illier ウィークリータイマの働き	16
			How Weekly Timer Works	
		D-7-2	ウィークリータイマの設定方法	18
			How to Set Weekly Timer	

E.		作	[Page e-1 to e-11]
	MANUA	AL OPERATION	
	E-1	原点復帰	1
		Zero Point Return	
	E-2	JOG 送り(手動連続送り)	2
		JOG Feed	
	E-3	早送り	4
		Rapid Traverse	
	E-4	ハンドル送り	6
		Handle Feed	
	E-5	主軸工具の取付け、取外し	8
		Setting/Taking off Spindle Tool	
	E-6	手動運転での主軸の回転と停止方法	10
		Spindle Revolution and Stop	
_			FB 44 4 443
F.		医	[Page f-1 to f-11]
	MDI OP	ERATION	
	F-1	MDI 運転手順	1
		MDI (Manual Data Input) Operation	
	F-2	MDI 運転での主軸の回転方法	3
		Spindle Revolution in MDI	
	F-3	MDI 運転での主軸位置決め (オリエンテーション)	5
		Spindle Orientation in MDI	
	F-4	MDI 運転での ATC マガジン工具の割り出しと工具交換	6
		ATC Magazine Indexing and Tool Change	
	F-5	MDI 運転でのテーブルのクランプ / アンクランプ	8
		Table Clamp/Unclamp in MDI Operation	
G.	自動運	転	[Page g-1 to g-6]
	AUTON	IATIC OPERATION	
	G-1	自動運転の開始	3
		Starting Automatic Operation	
	G-2	自動運転の休止と停止及び再開	5
		Stopping and Restarting Automatic Operation	
H.	ATC 操	作	[Page h-1 to h-16]
		PERATION	
	H-1	工具ポットへの工具の取付け、取外し	1
		Tool Setting and Removal of ATC Magazine	
	H-2	工具の登録	2
		Registration of Tools	_
		H-2-1 M101 を使用する場合	2
		Tool Registration Using M101	
		H-2-2 M101 を使用しない場合	4
		Tool Registration without Using M101	
	H-3	大径工具使用の為の固定番地機能 (FTP)	6
	•	Fixed Tool Pot Function (FTP) for Large Tools	
	H-4	シングルアームの手動操作 / オプション (ATC120 本仕様)	9
		Single Arm Manual Operation (120ATC only)	
	H-5	MDI 運転での工具交換具	11
	11 0	Tool Exchange in MDI Operation	
	H-6	自動運転での工具交換	12
	11 0	Tool Exchange in Automatic Operation	12
	H-7	LCD 画面の表示	15
	11 /	Description of Screens	1J
		H-7-1 データテーブル制御データ画面の表示	15
		Display of Data Table Control Data Screen	10
		H-7-2 データテーブル画面表示	16
		Display of Data Table Screen	10

l.		プレット操作 (APC)	[Page i-1 to i-11]
		PERATION	
	I-1	旋回パレット動作説明 Movement of APC	I
	I-2	待機パレットの割り出し	2
	1 2	Indexing of Loading Side Pallet	
	I-3	手動操作でのパレット交換	4
		APC in Manual Operation	
	I-4	MDI 操作でのパレット交換	6
	ī_5	APC in MDI Operation 自動運転でのパレット交換	0
	I-5	日 到 連 転 C の バレット文 換	8
		71 O III / Nacomado Operadon	
J.	非常停	・止となる場合	
•		BENCY STOP	
	J-1	非常停止となる条件	1
		Cases of Emergency	
	J-2	非常停止の解除方法	2
		To Release Emergency Stop Status	
v	生17日 75	び干渉領域	[Dogo k 1 to k 10]
Ν.		で一多領域 FERENCE	[Fage K-1 to K-10]
	K-1	ワーク最大寸法と移動量	1
	K-2	Workpiece and Travels 主軸干渉領域	3
		Spindle	
	K-3	パレット上部最大領域	6
	12.4	Pallet Usable Max. Area	7
	K-4	工具 Tool	/
	K-5	ATC 時 干渉領域	8
		Iterference at ATC	
	K-6	プルスタッド	10
		Pullstud	
ı	抽出地	能(M コード)	[Page -1 to -5]
L.		LLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)	[Fage I-1 to I-5]
	L-1	- I	1
		M Function Code List	
	L-2	補助機能(コード)使用上の注意	4
		Notes on M-codes	
М.	アラー	ムメッセージ	[Page m-1]
		M MESSAGE	
N	据付け		[Page n-1 to n-36]
		_LATION	[. 486 40 60]
	N-1	据付け準備 / 環境	
		Environment	
	N-2	基礎	2
	NI O	Foundation 審地	G
	N-3	運搬 Hoisting	
	N-4		8
		Unpacking and Cleaning	
	N-5	機械の据付け	10
		Machine Installation N-5-1 ATC マガジン (40/60ATC 機)	10
		ATC Magazine (40/60ATC only)	10

	N-5-2	部品の取り付け	16
		Mounting of Parts	
	N-5-3	機械の水準	29
		Leveling of the Machine	
	N-5-4	待機側パレット	31
		Pallet Setting	
	N-5-5	電気配線	32
	N F C	Electric Wiring and Power Connection	00
	N-5-6	エア源Air Source	33
	N-5-7	Air Source 出荷時の固定具、吊り金具の取り外し	2/
	14 5 7	田河時の回た英、市り並来の取りがり Fixtures for Transportation	54
	I MA 1.	7ロプログラム[Page CRO PROGRAM カスタムマクロ Custom Macro	_
		コグラミング[Page III-1 to II OGRAMMING	il-4]
		任意角でのオリエンテーション用 M コード (M191 ~ M194) M Codes for Orientation at Arbitrary Angles (M191 to M194)	
		M コードによる AICC モード切替え (M250 ~ M253)AICC Mode Setting by M Codes (M250 to M253)	3
付録 Ⅳ APPFNDIX		朴チップコンベア(オプション)[Page IV-1 to I√TSIDE CHIP CONVEYOR	/-3]

安全に作業を行うために

1. 総括

安全で効率の良い作業を行う為に、基本的な事項 を述べます

取扱説明書を熟読し、完全に理解する。

この取扱説明書には安全注意事項と共に据付け、 操作及び保守作業についての正しい手順、方法が 書かれています。機械を取り扱う前にまず、これら の説明をよく読み、必ず内容を完全に理解してくださ い。

また、この取扱説明書に書かれていない手順や方法で機械を取り扱わないでください。機械を誤使用したり、この取扱説明書を理解せずに使用するなどして、直接、間接に人的・物的損害が発生したとしても、紀和マシナリーは一切の責任を負いません。

機械の取り扱いは有資格者に限定する

本機の取扱いは、安全運転について十分な知識を 保有し、本機を取り扱う為に十分な訓練を受けられ た方に限ります。

必ず社内規則等で規制してください。

機械の操作に不馴れな方や安全に関する知識に乏 しい方は、本機の取扱いを行わないでください。 電気装置の保守は、「電気主任技術者」など電気 の保守に関連する公的な資格をお持ちの方を選任し

取扱説明書は常に機械のそばに置く

てください。

取扱説明書は、いつも必要なとき読めるよう必ず指定された場所に置き、汚れたり、破損したりしないよう保管責任者を定め、大切に保管してください。もし、破損・紛失したときは、最寄りの弊社営業所や代理店に機械の型式及び製造番号をお知らせください。有償で新しい取扱説明書をお届けします。

SAFETY PRECAUTIONS

1. For safety operation

To ensure proper and appropriate machine operation, follow the fundamental instructions as below.

Carefully read this instruction manual and make sure you understand the contents.

This instruction manual describes correct procedures of installation, operation and maintenance as applicable. Read this manual before handling the machine, and fully understand the contents. Never attempt to use the machine in any way not described in this manual. KIWA shall not be responsible for any direct, incidental or consequential damage on person or property if you misuse or use the machine without understanding this instruction manual.

Only personnel trained for operation are authorized to handle the machine.

The machine must be handled only by personnel trained for its proper operation and handling with ample knowledge and authorized by your supervisor. Prescribe a qualification system in your in-shop regulations.

KIWA shall not be responsible for any direct, incidental or consequential damage on person or property if operators ignorant about its operation and proper practices use the machine.

Always place this instruction manual near the machine.

Keep this instruction manual safely in a designated place of easy access so that you can read it any time necessary. Choose a person to be in charge of keeping it. If any manual is damaged or missing, relay the machine model name and the serial number to your local distributor. A new one will be supplied at your own cost.

非常停止押しボタンの位置を全員に周知徹底する

万一の場合に備えて、作業者全員に対し本機に取り付けられている非常停止押しボタンの位置と、その操作方法を周知してください。

機械のオペレータ以外の人員が非常停止ボタンを押 した場合の緊急処置について、あらかじめ決定して おいてください。



本機カバー内での清掃のためのエアブローは絶対 不可

機内に付着している切削チップなどを清掃する際、 絶対にエアブロー(エアガン)を使用しないでください。

飛散した切削チップにより怪我をする恐れがありま す。

また、切削チップが機械内部、特にテレスコカバー 内へ侵入した場合、機械の精度を著しく低下させる だけでなく故障の原因となります。

All personnel must be aware of the location of EMERGENCY STOP buttons.

All personnel must know the location of EMERGENCY STOP buttons and how to use them in case of emergency. Decide on emergency action to be taken in case any personnel except an operator presses an EMERGENCY STOP button.



Never use air blow for cleaning inside machine cover.

For cleaning of cutting chips attached on the covers after machining, never use air blow. If chips enter the inside of machine, especially under the sliding covers, it may deteriorate machine accuracy and result in machine troubles.

2. 危険区域

作業をする場合、特に危険をともなう区域

通電域

(カバーやドアを開けて中の機器に触れると重傷、 時には感電死を招く事故となる危険区域)

- 制御盤
- 操作盤
- 各種ポンプ類
- 各種モータ類
- 空圧・油圧回路制御部(電磁弁など)
- ターミナルボックス
- オイルチラー、ミストコレクターなどの周辺機器
- 各種冷却ユニット域

[電気工事に関する有資格者以外これらの機器内部に触れることを禁止します。]

機械可動域

(高速に可動する領域です。重大な事故、ときには 死亡事故につながる危険区域)

- 主軸頭・コラム・円テーブル可動域
- ATC 可動域
- APC 可動領域
- 主軸刃具回転域
- ATC マガジン可動域
- チップコンベア(オプション)域
- その他モータで駆動されるパーツ部分

企 警告

チップコンベアは、仕様によっては突然動き始めることがあります。チップコンベアの掃除や点検を行うときは、必ず機械の主電源スイッチを切ってください。

機械運転中にこれらの危険区域への立ち入りを禁止します。機械運転以外のときでも、保守目的、その他の理由でこれらの危険区域に身体を入れるとき

2. Hazardous areas

Areas with particular danger during operation

High voltage area:

(Hazardous areas where opening the cover and touching the devices inside will result in a serious personal injury or death from electric shock.)

- Electric box
- Operation panel
- Coolant pumps
- Motors
- Solenoid valves
- Terminal boxes
- Accessories such as Oil chiller and Mist collector
- Oil cooling unit

[Never touch inside all these devices. Only qualified electricians with official licenses are authorized to touch inside these devices.]

Machine movable area

(Hazardous areas: the following items move at high speed where serious accidents or an accident result in death could occur.)

- Movable area of spindle head, column, and rotary table
- Movable area of ATC
- Movable area of APC
- Spindle
- Movable are of ATC Magazine
- Chip conveyer (option)
- Other movable areas of motor driven devices

WARNING

The chip conveyor may start moving suddenly depending on specification. Be sure to turn the main power switch off before carrying out maintenance work on the chip conveyor.

Always keep away from these hazardous areas during machine operation. Otherwise, turn off the main power switch correctly by the specified

は必ず所定の手順により確実に主電源スイッチを遮断してから作業を行ってください。

また、上記機械可動域の大半は機械運転中には立 ち入れない様、各種インターロック機能を設けており ます。

これらインターロック機能を許可なく変更 / 解除する事を固く禁止します。

procedure when entering these areas for the purpose of maintenance or other reasons. Machine is equipped with various interlocking functions to prevent anyone from entering most of the above Machine movable areas during machine operation. Do not change/release any interlock for above components.

3. 安全装置

本機には、作業者の安全を守るため、いくつかの 安全装置が取り付けられています。これらの安全装 置の機能、内容を十分理解してから運転操作を行っ てください。

企警告

- 安全装置を当社の許可なく取り外したり、機能を停止させたりすることを禁止します。この警告を無視すると作業者及び機械周辺の人の重大な人身事故を招く恐れがあります。
- 機械を取り扱う前に安全装置が正しく機能することを確認してから作業を開始すること。 安全装置が正常に機能しないときには、すぐに最寄りの弊社営業所までご連絡ください。

安全装置一覧

名称	取付け場所
	主操作盤
非常停止押しボタン 主電源スイッチ ドア安全ロック キー(鍵)	ATC操作部
非吊停止押し小ダノ 	待機側カバー
	チップコンベア操作BOX*
主電源スイッチ	制御盤
	操作盤側ドア
ドア安全ロック	工具交換ドア
	正面ドア
	制御盤ドア
キー(鍵)	主操作盤
	ウィークリータイマ
アラームメッセージ表示	LCD画面

* オプション

3. Protective Safety Devices

To protect you from accidents as much as reasonably possible, protective safety devices are provided in the machine. Understand these functions before operating the machine.

WARNING

- Never damage, remove or relocate any part of the protective safety devices without KIWA's permission. Doing so could result in serious personal injury.
- Before operating the machine, check that all protective safety devices work properly. If not, immediately contact your local distributor.

List of Protective Safety Devices

NAME	LOCATION
EMERGENCY STOP outtons Main power switch Door safety lock	Machine operation panel
EMERGENCY STOP buttons Main power switch	ATC operation panel
	Pallet set-up station
buttoris	Chip conveyor operation
	box*
Main power switch	on the electric box
	Operator side door
Door safety lock	ATC magazine door
	Work set-up doors
	Electric box
Key	Operation panel
	Weekly Timer
Alarm messages	LCD

* Option

安全ラベル

本機には、次のような安全ラベルが貼られています。 機械操作の前に必ず熟読し、指示に従ってください。 もし、安全ラベルが破損したり、汚れたりして読みに くい場合は、弊社営業所までご連絡ください。

警告ラベルや注意銘板を取り外したり曲げたりし ないでください。

ラベル・銘板の種類

- 1)総合安全事項に関するラベル
- 2) 電気ショックマーク
- 3) 危険ラベル (電気ショック)
- 4) 警告ラベル (カバー)
- 5) 警告ラベル (指詰め)
- 6) 製造プレート

1)

総合安全項目

- この機械の運転操作や保守作業のできる方は、あらかじめ必要な訓練を受けた 有資格者に限る。
- 2. 機械を使用する前には、必ず取扱説明書を熟読し、その指示に従うこと。
- 機械に貼られている銘板の指示に従うこと。
- 非常停止押ボタンの位置、操作方法を全員に周知徹底すること。
- 無人運転時は、必ず火災の危険の少ない水溶性切削剤を使用すること。
- 機械の点検修理を行なうときは、必ず主電源を切断すること。

上記の注意事項を無視すると、機械の損傷や重大な人身事故の原因となる。 取扱説明書に書かれている内容や安全注意事項について疑問や質問がある場合は、 すぐに弊社までご連絡ください。

Safety Labels

The following warning labels and an instruction plate are attached to the machine. If any label is damaged or becomes illegible, contact your local distributor, immediately. A new one will be supplied at your own cost.



Never remove or disfigure any warning label or instruction plate.

Labels and Plates

- 1) Safety Instruction Plate
- 2) Lightning Mark (Triangle)
- 3) Danger Label (Electric Shock)
- 4) Warning Label (Cover)
- 5) Warning Label (Pinch Points)
- 6) Manufacturer Plate

1)

SAFETY INSTRUCTIONS

- 1. Only personnel trained for operation or maintenance can handle machine.
- Read manuals before operating machine. Follow instructions.
- 3. Always follow instructions written on safety labels.4. Be aware of location of Emergency Stop pushbuttons
- 5. Use water-soluble coolant to prevent fire during unmanned
- Shut machine off when checking or servicing.
 Do not operate machine with maintenance covers removed.

Failure to follow the above could result in serious injury or machine damage.

KIWA MACHINERY CO., LTD.

2)



2)



3)



↑ 危険

ドアを開けるときは、主電源 を切ること。これを無視する と感電死などの重大な人身事故 となる。

- 残留電圧のため、電源遮断後数分間は盤 内に触れないこと。 - 濡れた手で盤内の機器に触れないこと。 3)



⚠ DANGER

Shut power off before opening door/cover.

Failure to do so could result in serious injury or death.

Never touch inside soon after shutting power off.

4)



▲ 警告

運転中は必ずカバーを閉じること。

カバー内で保守作業等を するときは、主電源を切 ること。 4)

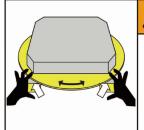


MARNING

Always shut doors/ covers during operation.

Shut power off for servicing inside doors/covers.

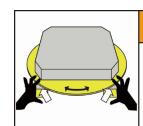
5)



▲ 警告

指詰め注意

5)



MARNING

PINCH POINTS
KEEP HANDS CLEAR.

6)

Ф	M	ACHINING	CENTER	0)
	MODEL				
	SERIAL NO.				
	ELECTRIC VOLTAG	GE, PHASE, FREC	QUENCY: AC 200V,	3φ, 50/60Hz	
	REQUIRED ELECT	RIC CAPACITY		kVA	
	MAX. INPUT ELEC	TRIC CURRENT] A	
	SHORT CIRCUIT OF MAIN BREAKE] kA	
	ELECTRIC DIAGRA	AM NO.			
	MASS (MACHINE	ONLY)		kg	
	YEAR OF MANUFA	ACTURE	20		
			RY CO., LTD.		
Ф	522-51 Harade, K	uramochi-cho, N MADE IN JA	labari, Mie 518-075 PAN	52 JAPAN &)

6)

Ф	M	ACHINING	CENTER		Ф
	MODEL				
	SERIAL NO.				
	ELECTRIC VOLTA	GE, PHASE, FREC	UENCY: AC 200V,	3φ, 50/60H	Ηz
	REQUIRED ELECT	TRIC CAPACITY		kVA	
	MAX. INPUT ELEC	TRIC CURRENT] A	
	SHORT CIRCUIT OF MAIN BREAKE] kA	
	ELECTRIC DIAGRA	AM NO.			
	MASS (MACHINE	ONLY)		kg	
	YEAR OF MANUFA	ACTURE	20		
			RY CO., LTD. abari, Mie 518-075	52 JAPAN	
Ф		MADE IN IA			Ф

(CE 機専用)

MACHINING CENTER		
MODEL MODEL		
SERIAL NO.		
ELECTRIC VOLTAGE, PHASE, FREQUENCY: AC 200V, 3φ, 50/60Hz		
REQUIRED ELECTRIC CAPACITY kVA		
MAX. INPUT ELECTRIC CURRENT A		
SHORT CIRCUIT CURRENT OF MAIN BREAKER kA		
ELECTRIC DIAGRAM NO.		
MASS (MACHINE ONLY) kg		
YEAR OF MANUFACTURE 20		
KIWA MACHINERY CO., LTD.		
522-51 Harade, Kuramochi-cho, Nabari, Mie 518-0752 JAPAN ⊕ MADE IN JAPAN	Ð	

(CE only)

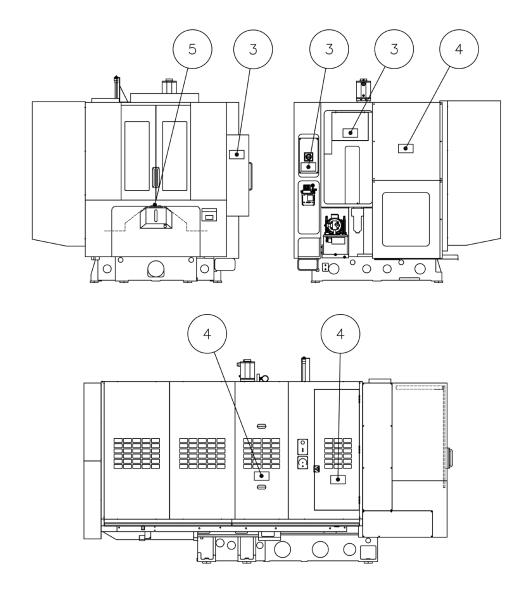
#	MACHINING CENTER		
	MODEL		
	SERIAL NO.		
ELEC	CTRIC VOLTAGE, PHASE, FREQUENCY: AC 200V, 3ϕ , 50/60H	łz	
REQ	UIRED ELECTRIC CAPACITY kVA		
MAX	. INPUT ELECTRIC CURRENT A		
	RT CIRCUIT CURRENT MAIN BREAKER kA		
ELEC	CTRIC DIAGRAM NO.		
MAS	S (MACHINE ONLY) kg		
YEA	R OF MANUFACTURE 20		
	KIWA MACHINERY CO., LTD.		
⊕ 522-	-51 Harade, Kuramochi-cho, Nabari, Mie 518-0752 JAPAN MADE IN JAPAN	Ф	

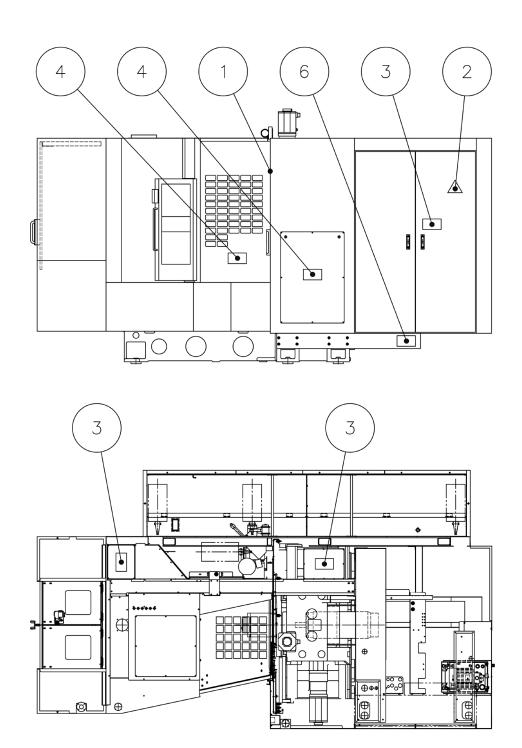
安全に関するラベルや注意銘板は次の場所に貼っ てあります。

- 1) 総合安全事項
- 2) 電気ショックマーク
- 3) 危険ラベル (電気ショック)
- 4) 警告ラベル (カバー)
- 5) 警告ラベル(指詰め)
- 6) 製造プレート

Labels and Instruction for safety are fixed as below:

- 1) Safety Instruction Plate
- 2) Lightning Mark (Triangle)
- 3) Danger Label (Electric Shock)
- 4) Warning Label (Door)
- 5) Warning Label (Pinch Points)
- 6) Manufacturer Plate





5. 安全に関する表示

本書では安全に関する表示について、人体や機械 に与える損傷の度合により4段階に区分しています。 危険度の高い注意事項に関しては特に気をつけて 作業を行ってください。

⚠ 危 険

当該記載事項を遵守しないと身体に重大な損傷や 死を招く恐れのあるもの。

⚠ 警告

当該記載事項を遵守しないと機械及び身体に重大 な損傷や死を招く恐れのあるもの。

企 注 意

当該記載事項を遵守しないと機械及び身体に損傷 を招く恐れのあるもの。

通告

身体への損傷に関係のない事柄。

5. Safety Instructions

Safety Instructions are classified into the following four levels. They are subject to the seriousness of possible hazard to personnel or properties. Always note the instructions, in particular, these of high seriousness.

A DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

MARNING

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

A CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury or property damage.

NOTICE

Addresses practices not related to personal injury.

6. 運転前のチェックポイント

企 危険

損傷のあるケーブルや電線は漏電や感電を起こす 恐れがあります。損傷がないか十分に確認してく ださい。この注意を怠ると、感電による重大なけ がや死に至ることがあります。

運転前に下記の事項を確認してください。

チェック ポイント	点検内容	点検方法
クーラント タンク	- 液は十分にあるか? - 切粉が蓄積しいていない か?	目視点検
スライド カバー	- 切粉が蓄積しいていない か?	目視点検
主軸	- テーパは清潔か?	目視点検
ATC 装置	切粉やクーラントが付着していないか?工具は摩耗していないか?工具に切粉が付着していないか?	目視点検
強電盤	- ドアは閉まっているか? - 外部ケーブルや電線が損 傷したり、外れていないか?	目視点検
全般	- 機械の周辺は整理・整頓 されているか? - カバー類のネジに緩みは ないか?	目視点検

6. Check Points Before Operation

⚠ DANGER

Cable and wire with damaged film can cause electric leakage or shock. Please check that there is no damage on cable and wire. Failure to observe this warning will result in a serious personal injury or death by electric shock.

Please check the following points for safety before operation.

CHECK POINTS	CHECK ITEM	METHOD
Coolant unit	Coolant sufficient?No chips accumulated?	Check visually.
Slide covers	- No chips accumulated?	Check visually.
Spindle	- Spindle bore clean?	Check visually.
ATC	No chips nor coolant attached?No tools worn out?No chips on tools?	Check visually.
Electric box	 Doors closed? No damage or disconnection on external wiring or cable? 	Check visually.
General	 Machine environment well sorted out? No looseness of bolts on cover, etc.? 	Check visually.

7. 運転について

- 1) 本書をよく読み、書かれた指示を厳格に守ってください。
- 2) 全てのドアが閉まっていることを確認してから機械の電源を投入してください。
- 3) 強電盤内には高い電圧がかかっています。強電盤のドアをあける時は工場からの供給電源を切って下さい。本機の主電源スイッチを切っても、主電源スイッチの入力側配線には電圧がかかっています。
- 4) 新しいプログラムを MDI 運転、自動運転で実行 する前に、かならずシングルブロックで内容を チェックして、可動部分が干渉しないことを確認 してください。
- 5) 主軸工具が確実にクランプされているか、および必要工具が揃っているか確認してください。
- 6) 切削用クーラントノズルが正しい方向に向いていることを確認してください。
- 7) MDI 運転、自動運転を途中で停止したあとに再開する場合は、必要な手順を行うか、またはプログラムを最初から実行してください。
- 8) MDI 運転、自動運転中は、操作盤のスイッチや 押しボタンに不注意に触れないようにしてくださ い。
- 9) スイッチや押しボタンは、正しく確実に操作してく ださい。
- 10) 本書で「可能である」とは書かれていない機能 や操作は、「不可能である」と考え、実行しないでください。
- 11) 主軸が回転しているときは、絶対に主軸や工具に触れないでください。
- 12) 工具から切粉を取り除く場合は、主軸が完全に 停止してから行って下さい。
- 13) 加工運転中は、常にクーラントや切粉、刃物片などが機械から飛び出す危険性があります。機械に近づき過ぎないようにしてください。
- 14) 加工運転中に機械の掃除や点検を行わないでください。
- 15) 身体に有害な材料は加工しないでください。
- 16) 身体に有害なクーラント液を使用しないようにしてください。

7. Remarks on Operation

- 1) Read carefully and follow strictly the instructions given in this manual.
- 2) Make sure that all doors are closed when turning power on machine. The NC will not get ready if the doors are not closed properly.
- 3) High voltage is applied inside the electric box. Shut off the factory power source before opening its doors. Remember that input wires to the main power switch are powered even when the main power switch of the machine is turned off.
- 4) Before running a new program in MDI mode or Automatic mode, execute it with Single block to check the program contents and to check that there is no interference between movable parts.
- 5) Check the clamping condition and the arrangement of cutting tools.
- 6) Make sure that the coolant nozzles are directed correctly.
- 7) Be sure to perform the required procedure before resuming the MDI or automatic operation when it was stopped halfway. Or restart the program from the very beginning.
- 8) Do not touch the switches and buttons on the operation panel inadvertently during MDI and automatic operation.
- 9) Manipulate switches and buttons correctly and firmly.
- 10) Function and operations not described "possible" in this manual must be considered as "impossible" and must not be carried out.
- 11) Never touch the spindle or the tool while the spindle is rotating.
- 12) Be sure to wait for the spindle to stop completely before attempting to remove chips from the tool.
- 13) Possible danger always exists during cutting operation that coolant, chips or broken tool tip may be thrown out of the machine. To avoid potential hazards, keep a proper distance from the machine.
- 14) Never attempt to clean or inspect the machine

while in operation.

- 15) Never machine materials harmful to body.
- 16) Never use coolant fluid harmful to body.

8. 注意事項

1) 全体

⚠ 危険

- 濡れた手でスイッチやキー、ボタンを触わら ないでください。

⚠ 警告

- インターロックを含め、安全の為機械に取り 付けているものを外さないでください。
- 機械の安全性を損なうような変更は行わない でください。
- 停電した場合は主電源を遮断してください。
- 雷や停電が頻発する場合、電圧不安定による 事故を避けるため、機械を止めてください。
- 安全ラベルは常に良く見えるようにきれいな 状態を保ってください。

企 注 意

- 操作スイッチの機能や働きをすべて理解した うえで、機械を操作してください。
- 操作するスイッチや押しボタンは正しいか、 ダブルチェックしてください。
- スイッチや押しボタンの誤操作を防ぐため、 不用意にこれらに触れたり、機械にもたれか かったりしないようにしてください。
- 機械の周辺には十分な作業空間を確保し、また、運転のさまたげになるような障害物は取り除いてください。
- 滑ったりしないように床は濡らさないでください。
- 工具や加工物用の作業台は、十分な強度と滑り止めがあるものを使用してください。
- 可燃性のあるワークや液体は作業領域から離

8. Warnings and Instructions

1) General

DANGER

Never touch any switch, key or button with wet hand.

MARNING

- Never remove or modify any protective components and/or interlocks without the maker's permission.
- Never modify the machine in any way which may decrease the safety of the machine.
- Turn off the main power switch at a power failure.
- If intense lightning or frequent power failure takes place, stop the operation to prevent accidents by voltage fluctuation.
- Keep the safety labels clean and easy to read.

♠ CAUTION

- Never operate the machine unless you understand all functions of operation switches and corresponding machine motions.
- Double check the switches or keys you are going to operate.
- To avoid accidental activation of switches or keys, never touch them involuntarily or lean against the machine.
- Secure ample working space around the machine and remove obstructions in operation.
- To prevent accidents by slipping, always keep the floor dry. Ensure that

- れた場所に、国や地方の安全 / 厚生基準に従って保管してください。
- 可燃性の材料を加工する場合や、可燃性のクーラント液を使用する場合は、火災を防ぐために消火装置と火災警報装置を取り付けてください。
- 素手でクーラント液を扱わないでください。
- 操作盤やキーボードが衝撃を受けることのないようにしてください。
- 工具や加工物は下記に従い慎重に取り扱って ください。
 - ✓ 落下する恐れのない場所に置いてください。
 - ✓ 工具や加工物を立てたり、もたれ掛けさせ たりする必要がある場合は、転倒しないよ うな対策をとってください。
 - ✓ 工具や加工物を積み重ねる場合は、崩れないような対策をとってください。
- アルコールや薬等の服用により判断力が低下 した状態で機械を扱わないでください。
- 指輪、ブレスレット、腕時計等を付けたり身 に添わない衣服を着ての作業は行わないでく ださい。機械やワークに引掛かる恐れがあり ます。
- 長髪は一まとめにして括るか、安全帽をかぶっ て下さい。
- 保護の為、皮手袋等を付けて作業していても スイッチやキーを触わるときは手袋を外して ください。
- 本機の周辺で、放電加工機(溶接器)など電 気ノイズを発生する可能性のある機器を使用 しないでください。

- floor is free from oil or water.
- The work table for tools or workpieces must be of sufficient strength and equipped with a non-slip device.
- Flammable workpieces or liquid must be stored in a place away from the working space, satisfying all national and local safety and health requirements.
- When machining flammable workpieces or using flammable coolant fluid, equip the machine with a fire extinguishing device and a fire alarm to prevent fires.
- Never handle coolant liquid with bare hands.
- Never allow the operation panel and control box to be subject to impact.
- Neatly arrange the tools and workpieces and obey the following instructions.
 - ✔ Place them securely where there is no possibility of them falling off.
 - ✓ If the tools or workpieces must be placed in a vertical position or leaned against anything, take appropriate measures to prevent them from falling down.
 - ✓ If the tools or workpieces are piled up, take appropriate measures to prevent them from falling.
- Never operate the machine if affected by alcohol, drugs or other substances or conditions which decrease alertness of judgement.
- Never wear a ring, bracelet, wrist watch, or loose-fitting clothing which may be caught in the machine or workpieces.
- Neatly bundle long hair and wear a protective cap to prevent accident by being caught in the machine.
- Wear safety articles, such as leather gloves, for set-ups. Operate the switches and keys on the operation panel without gloves on.
- Do not use devices that emit electrical

noises such as electrical discharge machines (electric welding machine) near this machine.

(CE 機専用) 和文省略 (CE only)

Safety Clothing

Title	Symbol	Description
Helmet		Helmet must be used in case of machine installation in place with risk of falling object.
Gloves		Gloves must be used in case of work with material with spike or cutting edge, oil, coolant, workpiece with dirt of oil or coolant, chips, and so on. Gloves must not be used when working on NC keyboard or operator panel.
Safety Shoes		Safety shoes must always be used.
Work Clothes		Work clothes must always be used.
Safety Glasses		Safety glasses must be used when using air or coolant gun.
Ear Protector		Ear protector must be used when working with air gun or when it is requested due to the acoustic condition of work place.

2) 電源の投入/遮断

企 危険

- 損傷のあるケーブルや電線は漏電や感電を起こす恐れがあります。損傷がないか十分に確認してください。

♠ 警告

- 電源の投入/遮断方法は説明書の操作編に従ってください。
- 安全の為に機械に取り付けているものやイン ターロックが正しく作動するか確認してくだ さい。
- カバー類は損傷なく、あるべき位置について いますか。
- 電源を入れてから次の点を確認してください。 ✓ LCD 上になんらかのアラームは表示されて いないか。
 - ✓ エアの圧力は適切か。
 - ✔ 異音がモータやギア部から出ていないか。
 - ✔ 制御盤の空冷ファンは回っているか。
 - ✓ 主軸と摺動面は適切に潤滑されているか。
- 保守説明書に記載した日常点検シートの点検 項目を点検してください。
- 機械がしばらくの間運転されていない場合、 動作、音、潤滑の状態に異常がないか確認し てください。

2) Power ON/OFF

⚠ DANGER

 Cable and wire with damaged film can cause electric leakage or shock.
 Double-check that there is no damage on cable and wire. If any, ask qualified electricians for corrective actions.

! WARNING

- Always obey the turning power on/off instructions described in this Operation Manual.
- Check that protective components and interlock systems are functioning properly. If any trouble, ask the qualified maintenance personnel to take corrective actions or contact your local distributor immediately.
- All guards must be in place without damage.
- Check the following points after turning the power on.
 - ✓ No alarm is indicated on the LCD.
 - ✔ Pneumatic pressure is appropriate.
 - ✓ No abnormal sound is heard from the motors or geared sections.
 - ✓ The cooling fans in the electric box are turning.
 - ✓ The spindle and sliding parts are lubricated properly.
- Perform the daily check-ups listed in the Maintenance Manual.
- When the machine is to be operated after a long interval, check that the motions, sound and lubrication condition on the sliding parts have no trouble. If you suspect a trouble, shut the power off and ask the qualified maintenance personnel to take correct actions.

3) 暖機運転

<u></u> 注 意

- 電源投入後、機械の暖機を行ってください。
- 機械のラベルに示した手順に従って、主軸と 油圧ユニットの暖機運転を行ってください。

3) Warming-up

⚠ CAUTION

- Warm up the machine after turning the power on.
- Warm up the spindle and hydraulic unit according to the procedure labeled on the machine.

4) セットアップ(段取り)

⚠ 警告

- クレーンやフォークリフトの操作は、有資格 しか行ってはいけません。
- いかなる場合でも、吊り上げた荷物の下に入ってはいけません。

企 注 意

- 20 kgを超える重量物はクレーン等を使うか、 または2名以上の作業者で扱ってください。
- 吊り上げには十分な強度でかつ、切断やねじれ、腐食のないロープなどを使用してください。
- プルスタッドは指定のタイプのものを使用し、 緩みがないか毎日点検してください。
- 刃物がきちんと取付けられていなかったり、 刃先が欠けたりしていると事故が発生する恐 れがあります。このような場合は、刃物を交 換するなどして必ず解決してください。
- 加工物が治具に正しく取付けられていること、 工具がしっかりと主軸にクランプされている ことを確認してください。
- ボルトを緩めたり締め付けたりする場合は、 バランスを崩さないようにしてください。バ ランスを崩すと、機械にぶつかったり転倒す る恐れがあります。
- セットアップや清掃作業を行う時は、必ず皮 の手袋を着用してください。
- 治具等と干渉しない長さ / 径の工具を使用してください。
- 工具を主軸や工具ポットに挿入する前に、主軸テーパ部やポット内部を清潔な布で拭いてください。
- 工具ポットから工具を抜く時は、必ず専用の 工具抜きを使用してください。
- セットアップ作業で使用した道具や測定装置 などが機械内部に残っていないか、確認して ください。
- パレット上に載せる治具・ワーク等の全体重心が高く、かつ全体の重心位置がパレット中

4) Setup (Preparation)

MARNING

- Only qualified personnel are authorized to carry out hoisting, or to use cranes or forklifts.
- Never put yourself under a raised object in any event.

A CAUTION

- Heavy items exceeding 20 kgs must be handled by an appropriate lifting unit, or by two or more personnel.
- Use wire rope or sling of sufficient capacity without disconnection, distortion, corrosion or kink.
- Use pull studs of the specified type.
 Check that the pull studs are not loose before starting daily operation.
- Cutting tools wrongly mounted or with chipped edge can cause accidents.
 Replace them appropriately.
- Check that workpieces are securely mounted on fixtures and tools are securely clamped in the spindle.
- When loosening/tightening bolts, be careful not to lose balance, which may result in touching the machine unexpectedly or falling down.
- Always wear leather gloves for set-ups or cleaning.
- Use tools with the length and diameter which do not interfere with the fixtures.
- Before mounting tool holders to the spindle or ATC tool pots, wipe off the spindle taper or the inside of the tool pots with clean cloths.
- Use the dedicated tool removal jig for removing the tool holder from the tool pot.
- Never leave the tools or instruments used for set-up operation in the

心から離れている場合はパレット全体が不安 定になります。

治具・ワーク等搭載後のパレットが倒れるような不安定な状態に絶対にならないように注意してください。

不安定なパレットを使用している場合、機械 正面のワーク交換位置でパレットの転倒・落 下や APC 動作中のパレット落下が発生する恐 れがあります。

転倒する可能性のない治具・ワーク等搭載パレットを使用してください。

- machine. Put them away in the specified storage space.
- If the overall center of gravity of the fixtures / workpieces on the pallet is at a higher position and the location of the center of gravity is also far from the pallet center, the entire pallet will become unstable.

Be careful not to put the pallet in an unstable state that may fall down after mounting fixtures / workpieces. If Machine has an unstable pallet, the pallet may fall down at the workpiece replacement area at the front of the machine or during APC operation. Be sure to use a pallet equipped with fixtures / workpieces that will not tip over.

5) 加工運転

⚠ 警告

- 本機の保安部品やインターロックを取り外したり、損害を与えたりしてはいけません。
- 機械運転中は可動部分や回転部分に触れない ようにしてください。
- 機械運転中は、機械の可動領域に身体を入れてはいけません。セットアップなどのためにこれらの危険領域に近づく必要がある場合は、電源を切ってください。
- 必ず下記を守ってください。
 - ✓ 主軸回転中は決してクーラントノズルを調整しない
 - ✓ 主軸回転中は決して主軸工具の切粉を取り 除かない
 - ✓ 機械運転中は決して治具のネジを締め付け たり、加工物の寸法を測ったりしない
 - ✓ 機械運転中はテーブルや加工物の切粉を清掃しない
- 加工運転が完全に停止して、サイクルスタートランプとフィードホールドランプが消えていることを確認してから、加工済みパーツを取り外してください(APC 付き機械を除く)。
- 加工運転を行うときは、必ず機械のドアを閉じてください。機械運転中はドアや機械カバーを開けないようにしてください。
- 機械可動部分に人や干渉物がないことを確認 してから機械を運転してください。
- 加工運転中に機械が急に停止した場合は、原 因を突き止めて復旧手順を理解することなく 運転を再開してはいけません。原因が分から ないまま運転を再開するのは危険です。

5) Machining Operation

MARNING

- Never damage, remove or relocate any part of protective components or interlock systems of this machine.
- Never touch any moving units nor rotating units during machine operation.
- Never enter machine movable area during machine operation. Before approaching these hazardous areas for maintenance or set-up purposes, shut the machine off securely using the correct procedures.
- Always obey the following instructions during operation. When the following work is to be done, stop the machine in the designated procedures.
 - ✓ Never adjust the coolant nozzle direction during spindle rotation.
 - ✓ Never remove chips from the tool during spindle rotation.
 - ✓ Do not try to tighten bolts on workpieces or measure them during operation of the machine.
 - Never remove chips from the table or workpieces or clean them during operation of the machine.
- Before removing the machined workpieces, check that the machining operation is completely stopped, confirming Cycle Start lamp and Feed Hold lamp are off (except for machines with APC).
- Always shut the doors of splash guard for machining operation. Never open any covers or doors of the machine during machining operation.
- Before operating the machine, check that the area in which the machine parts move is empty and that there is no obstruction in machine motion.
- If the machine stops abruptly during

企 注 意

- 手袋をはめたままでスイッチや押しボタンに 触れないようにしてください。。
- 機械内部やカバー上に工具や刃物、測定装置 などを残したままで機械を運転しないでくだ さい。
- 加工運転中は、不用意にスイッチや押しボタンに触れたり、機械にもたれかかったりしないでください。
- 新しい加工を始める時は、まずプログラムが 正しいことを確認して、ドライランやオーバ ライドスイッチなどが正しく設定されている ことを確認してください。
- 切粉は定期的に除去してください。
- 加工する材料の性質を理解してください。
- 刃物に付いた切粉を素手で取り除いてはいけません。手袋を着用して、ブラシなどで除去してください。
- 機械の不具合が疑われる場合は、機械を止め て管理者に連絡してください。
- アラームメッセージが出た場合は、すぐに資格のある保守人員に連絡してください。
- 作業者が長時間機械から離れる場合や、夜間 に無人運転を行う場合は、火災予防のため下 記の事項を守ってください。
 - ✓ 不燃性の水溶性クーラントを使う。切削液 に可燃性のオイルを使う場合は、引火点の 高いオイルを使用し、切削部分に大量のオ イルをかけるようにする。
 - ✓ 可燃性の材料を加工する場合や、可燃性の クーラント液を使用する場合は、火災を防 ぐために消火装置と火災警報装置を取り付 ける。
 - ✓ 刃物の状態や切削条件、サイクルタイム、 工具寿命などを確認する。
 - ✓ 機械のそばに木片や紙、布、オイル、ガス

machining operation, never resume operation before the trouble is located and recovering procedures are understood. Resuming operation without knowing the reason of stoppage is dangerous.

CAUTION

- Never touch any switch, key or button with gloves on.
- Do not operate the machine with any tool, cutting tip or measuring instrument left inside the machine or on the machine covers.
- Never touch switches or keys involuntarily or lean against the machine during machining operation.
- Before starting machining operation for the first time, check that the program is correct and that all the switches, such as dry run, override, coolant, etc. are correctly set.
- Dispose of chips regularly. Never let them pile up in the machine.
- Understand the characteristics of the materials being processed.
- Never remove chips from tool tips with bare hands. Wear gloves and use a brush for the removal.
- Stop the machine and contact your supervisor if you suspect a malfunction.
- If an alarm message is displayed, immediately contact qualified maintenance personnel.
- To prevent fire, obey the following instructions for un-manned operation at night or when the operator has to be away from the machine for a long time.
 - ✓ Use non-flammable water-soluble coolant. If flammable oil is definitely required, use one with high flash point and supply a large amount of

- などの可燃性物質を置かない。
- ✓ ノズルを調節して、クーラントが刃物先端 に注がれるようにする。
- ✓ 切粉がたまってクーラントが刃物に当たらないような場合は、ノズルを追加したり、特殊ノズルを取付けたりして切粉を取り除く。
- ✓ 機械の近くで溶接など火花が出る作業をしない。
- ✓ 布切れやマッチ、たばこの吸い殻など、可燃性のものを切粉に混入させない。
- ✓ 機械の周辺でたばこを吸わない。
- 機械を守るため、下記事項に注意してください。
 - ✓ 工具や主軸頭が加工物や治具と干渉しない ことを確認してから、各軸を動かす。
 - ✓ トラブルが発生したら、原因を完全に取り 除いてから、非常停止状態の機械をリセットする。
 - ✓ 新しいプログラムを実行する時は、最初から MDI モードあるいは自動モードで連続運転をしない。必ずシングルブロック機能を使ってプログラムの動きと安全性を一つずっ確認する。

- coolant to the cutting point.
- ✓ When machining flammable workpieces or using flammable coolant fluid, equip the machine with a fire extinguishing device and a fire alarm to prevent fires.
- Check the condition of tool tips, cutting conditions, cycle time and tool life.
- Never place flammable items, such as wooden blocks, paper, cloth, oil, gas, etc., around the machine.
- Adjust the nozzle direction so that coolant is properly poured to the tool tip.
- ✓ If a heap of chips prevents coolant from flushing to the tool tip, use several nozzles or attach a special nozzle to flush out chips.
- ✓ Never weld or do other work which makes sparks near the machine.
- Never mix flammable items, such as cloth, matches or cigarette butt, in chips.
- ✓ Never smoke around the machine.
- To protect the machine, obey the following instructions.
 - Before attempting axial movement, check that tools or the spindle head does not interfere with workpieces or fixtures.
 - ✓ Before resetting the machine in an emergency stop status, completely remove cause of the trouble.
 - ✓ When a program operation is to be executed for the first time, do not execute it continuously in MDI mode or the automatic mode. Check the programmed motions and their safety one by one, using the single block switch.

6) 終了時

⚠ 警告

- 機械やチップコンベア(オプション)等の機械 周辺部を掃除するときは、決められた手順に 従って機械を停止し、電源を遮断してくださ い。

企 注 意

- 機械の清掃にエアガンを使用しないでください。飛散した切粉やクーラントで怪我や人体に障害を起こす恐れがあります。
- 切粉を扱うときは手袋を着用してください。
- 電磁弁は電源を遮断してからもしばらく冷め ません。火傷しないよう注意してください。
- 主軸に異物が入らないようにする為、長時間 使用しないときは主軸が冷めてからダミーエ 具を装着しておいてください。

6) Closing-down

⚠ WARNING

- For cleaning the machine or peripheral equipment, such as chip conveyor (optional), stop all the machine motions correctly and shut off the machine.

A CAUTION

- Never clean the machine using an air gun. Blown chips may hurt human body, and they may also cause machine trouble by blowing coolant/chips into the inner components.
- Wear gloves for removing chips, etc.
- The solenoid valves remain hot for a while after power is turned off. Be careful not to burn your hands.
- To prevent any foreign matter from getting into the spindle not in use, attach a dummy tool to the spindle after the spindle gets cold.

7) 据付け時

⚠ 危 険

- 配線や、ホイスト/クレーン/フォークリフト の作業は有資格者のみが行ってください。
- 吊り上げた機械の下には絶対に入らないでく ださい。

⚠ 警告

- 据付けは本説明書に従い、それぞれの作業に 適した有資格者が行ってください。
- 据付け場所について次の点を確認してください。
 - ✓ 地面に埋められている基礎ボルトがある場合は良くわかるように印をつけているか。

 人がつまずく恐れがあります。
 - ✔ 廃油や切粉などの容器、穴は蓋をしている か。誤って落ち込んだりする恐れがあります。
 - ✔ 床や通路には障害物を置いていないか。また床がオイルや水で濡れていないか。
- 高所で作業をするときはしっかりした足場を 確保して行ってください。
- 機械の天井に昇らないでください。必要な場合は梯子や、機械の横に足場を用意してください。
- 機械の吊上げに使用するロープ、シャックル 等吊上げ治具は指定の寸法で吊上げる重量に 十分耐えるものであること、傷や損傷がない ことを事前に確認してください。

企 注 意

共同での作業が要求されるときは、一人の作業指揮者を決め、その指示に従って作業を進

7) Installation

⚠ DANGER

- Only qualified personnel are authorized to carry out electric connection or hoisting, or to use cranes or forklifts.
- Never put yourself under the raised machine in any event.

WARNING

- Only authorized personnel can move and install the machine according to this manual.
- Check the following at the installation site.
 - ✓ Clearly mark the foundation bolts if any which are placed under the ground, to prevent personnel from tripping on them.
 - ✓ Cover up the pits for waste oil, chips or piping, to prevent accidents caused by falling or tripping.
 - Remove obstructions from the floor or passages, and wipe away any oil or water on the floor.
- Use a stable step or foothold when working at high or awkward places out of your reach standing on the floor.
- Do not go on top of the machine.
 When working on parts at high places is unavoidable, use a safe ladder or foothold set by the machine.
- Use undamaged wire rope, shackle or lifting jig of the specified size, which can sufficiently withstand the weight of objects.

⚠ CAUTION

 When cooperative work is required, choose a person in charge whose

めてください。この場合、

- ✔ 機械の回りにいる全員がお互いに作業を全員で確認し、安全を確保して作業を行うこと。
- ✔ 合図は1ステップ毎に行うこと。
- 電源を投入する前には輸送用の固定金具を外 してください。
- 据付け後、電源を投入する前に次の点を確認 してください。
 - が ボルトやコネクタは全てがしっかりと締められているか。
 - ✔ エアホースは正しく接続されているか。
 - ✔ 給油は説明書保守編に従って正しくなされているか。
 - ✔ 機械はきれいに清掃されているか。
 - ✔ 機器の回りにオイル漏れ等はないか。

instructions the other personnel must follow. In this case:

- Workers should not proceed without mutual agreement and safety checks concerning all personnel and nearby persons.
- ✓ They should also signal to each other before commencing each process.
- Remove the shipping fixtures from the machine before turning the power ON.
- After installation, check the following points before turning the power on.
 - ✓ All the bolts and connectors are tightened.
 - Air hose is correctly connected and tightened.
 - ✓ The specified amount of fluids are supplied according to the lubrication table in Maintenance manual.
 - ✓ Water and dust are wiped away from the machine.
 - ✓ There must be no oil leakage under/ around the machine.

機械の構成 MACHINE COMPOSITION

A. 機械の構成

この機械は次の構成要素から成っています。

- 機械本体
- NC 装置
- 制御盤
- 空圧装置
- 油圧装置

機械は NC 装置により制御されます。

X・Y・Z・B 軸およびマガジン旋回、ATC 動作の 制御は、サーボモータによってボールネジ、ギアを 駆動して行っています。

主軸回転は、主軸モータでカップリングを介して、 S5 桁直接指令と主軸回転起動 Mコード (M03, M04) 指令で駆動します。

ツール選択は T4 桁 * で、その他クーラントポンプ運転などは補助機能(Mコード)で、NC 内部指令により処理されております。

* 工具寿命管理機能(オプション)を使う場合は、3 桁の T コードで工具を選択します。[ファナックの ユーザーズマニュアル参照]

A. MACHINE COMPOSITION

This machine consists of the following parts:

- Machine body
- Numerical control system
- Electric box
- Pneumatic unit
- Hydraulic unit

The machine is controlled by the numerical control system. The X, Y, Z, B axes and ATC unit and magazine are all driven by servo motors through ballscrew or gears. Spindle revolution is given by a spindle motor directly. The speed is programmed with 5-digit S codes and spindle rotation commands (M03, M04). Tool selection is commanded by 4-digit T codes*. All other commands such as coolant pump start, etc. are processed by using miscellaneous functions in the numerical control system.

* When Tool life management function (option) is used, Tool selection is commanded by 3-digit T codes. [Ref. FANUC Operation manual]

B. 本機の概要

B-1 本機各部の名称

NO.	名称
\vdash	正面ドア
_	主電源スイッチ
_	NC操作盤
-	手動パルス発生器
	機械操作盤
	主軸工具クランプアンクランプスイッチ
-	Z軸サーボモータ
8	油圧ユニット
10	オイル潤滑ポンプ
11	工具交換ドア側非常停止スイッチ
12	マガジン旋回用サーボモータ
13	ATCユニット
14	X軸サーボモータ
15	主電源ランプ
16	強電盤
17	主軸スピンドルモータ
18	Y軸サーボモータ
19	主軸ヘッド
20	主軸
21	操作盤側ドア
22	クーラントタンク
23	コラム
24	円テーブル
25	ベッド
26	パレット
27	ATC操作盤
28	工具ポット
29	工具交換ドア
30	チップコンベア
31	Z軸テレスコカバー(APC側)
32	Z軸テレスコカバー(コラム側)
33	主軸工具アンクランプシリンダ
34	オイルクーラー(オプション)
35	コールライト(オプション)

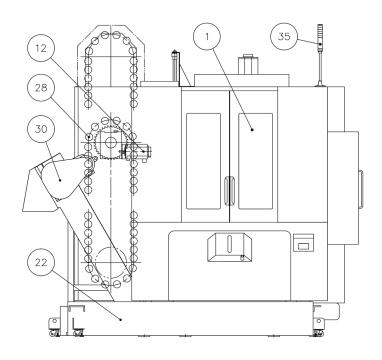
B. OUTLINE OF MACHINE

B-1 Description of Machine

No.	Description
1	Front (set-up) doors
2	Main power switch
3	NC operation panel
4	Manual pulse generator
5	Machine operation panel
6	Tool clamp/unclamp switch
7	Z-axis servo motor
8	Hydraulic unit
10	Oil lubrication pump
11	Emergency stop switch for ATC magazine door
12	Servo motor for magazine rotation
13	ATC unit
14	X-axis servo motor
15	Main power lamp
16	Electric box
17	Spindle motor
18	Y-axis servo motor
19	Spindle head
20	Spindle
21	Operator side door
22	Coolant tank
23	Column
24	Rotary table
25	Bed
26	Pallet
27	ATC operation panel
28	Tool pot
29	ATC magazine door
30	Chip conveyor
31	Z-axis telescopic cover (APC side)
32	Z-axis telescopic cover (column side)
33	Spindle tool unclamp cylinder
34	Oil chiller (Option)
35	Signal light (Option)

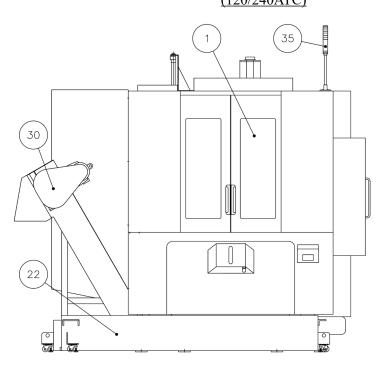
<u>機械正面(40/60ATC)</u>

Front View (40/60ATC)

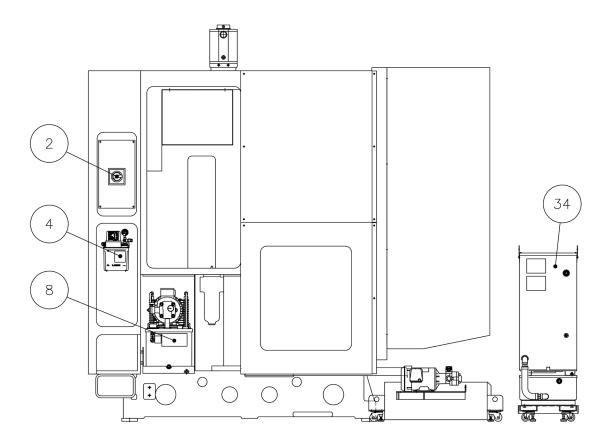


(120/240ATC)

(120/240ATC)

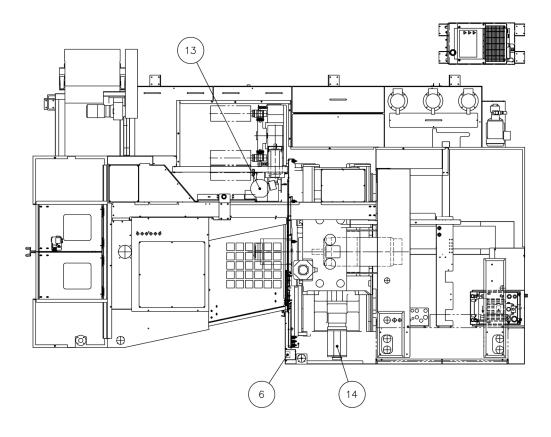


機械後部 <u>Rear View</u>

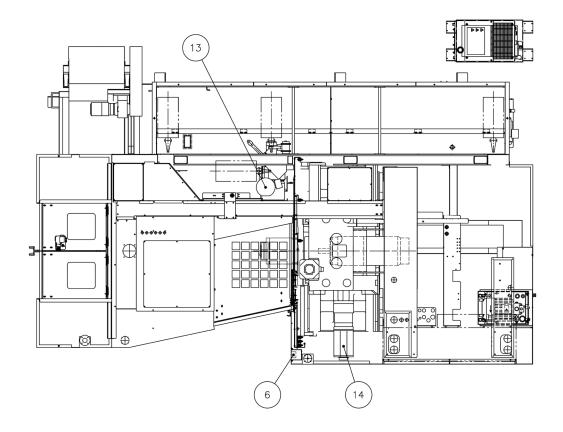


機械上面 (40/60ATC)

Top View (40/60ATC)



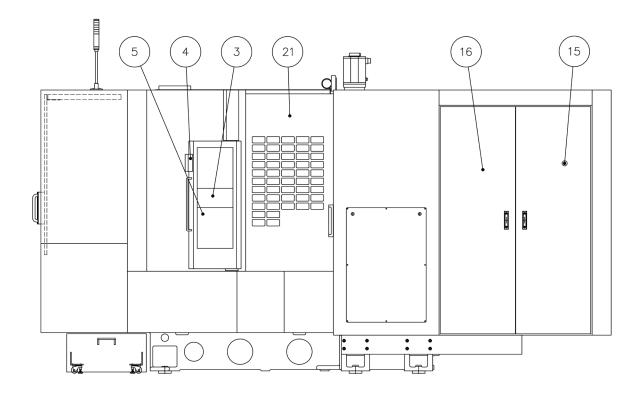
(120/240ATC) (120/240ATC)



b-4 (KH-4500 Operation/22-01)

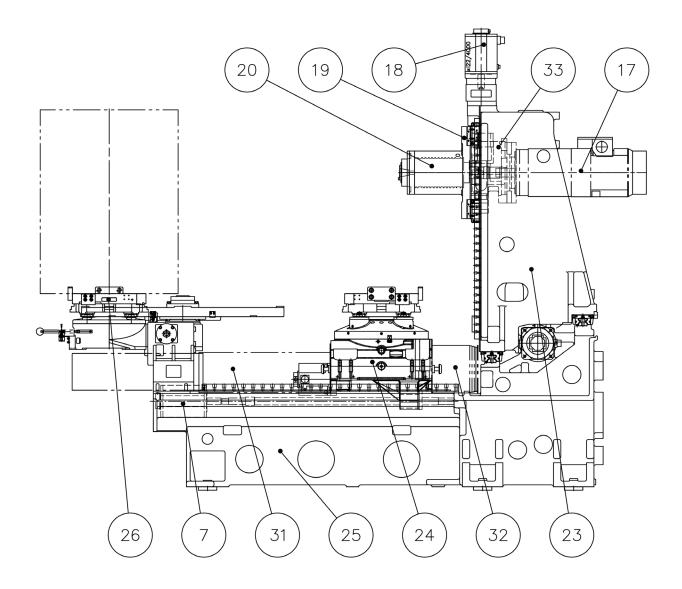
機械オペレータパネル側面

Operator Panel Side View



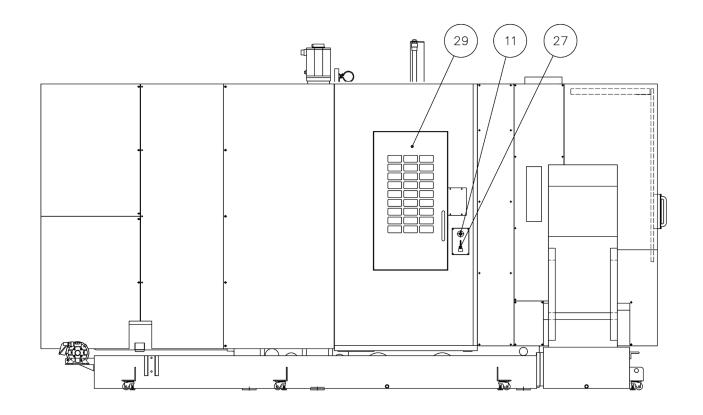
<u>機械オペレータパネル側面 (40/60ATC)</u>

Operator Panel Side View (40/60ATC)

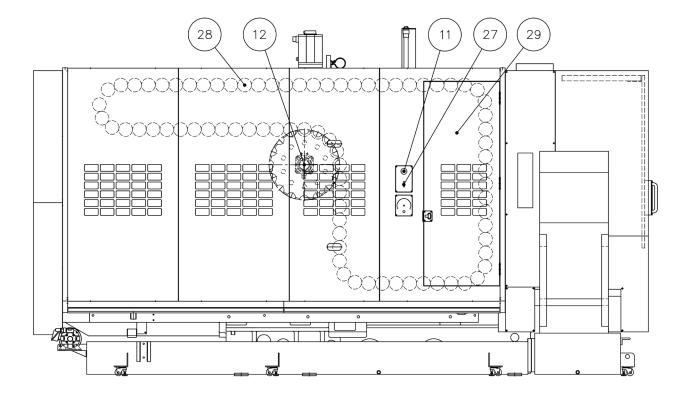


ATC マガジン側面 (40/60ATC)

ATC Magazine Side View (40/60ATC)



(120/240ATC) (120/240ATC)

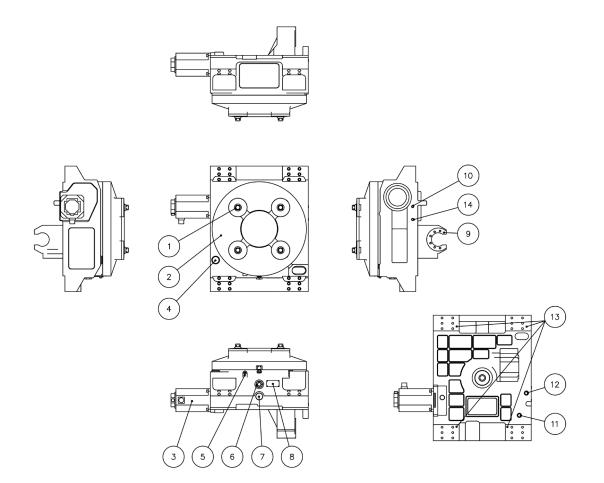


B-2 円テーブル各部の名称

- (1) クランプユニット
- (2) ターンテーブル
- (3) サーボモータ
- (4) 潤滑油給油口
- (5) テーブルクランプエア抜き
- (6) オイルゲージ
- (7) 潤滑油廃油口
- (8) 銘板
- (9) Z 軸ボールネジナット用ブラケット
- (10) 着座検出、エアブロー用空圧投入口(Rc1/4)
- (11) パレットアンクランプ油圧投入口(Rc1/2)
- (12) テーブルクランプ油圧投入口(Rc1/2)
- (13) リニアガイド取付け面
- (14) 内部エアパージ用空圧投入口(Rc1/4)

B-2 Description of Rotary Table

- (1) Pallet Clamp Unit
- (2) Turn Table
- (3) Servo Motor
- (4) Port for Lubrication Oil
- (5) Table Clamp Air Purge
- (6) Oil Level Gauge
- (7) Drain for Lubrication Oil
- (8) Model Plate
- (9) Bracket for Ballscrew Nut
- (10) Air Inlet (Rc 1/4)
- (11) Hydraulic Port for Pallet Unclamp (Rc1/2)
- (12) Hydraulic Port for Table Clamp (Rc1/2)
- (13) Linear Guide Fixing Face
- (14) Air Inlet for Internal Air Purge (Rc 1/4)



B-3 本機の特長

送り機構

X 軸コラム移動80m/min (OP.60m/min)Y 軸主軸ヘッド移動80m/min (OP.60m/min)Z 軸テーブル移動80m/min (OP.60m/min)

B 軸 テーブル回転 66.6 min.⁻¹

(OP. 33.3 min.-1)

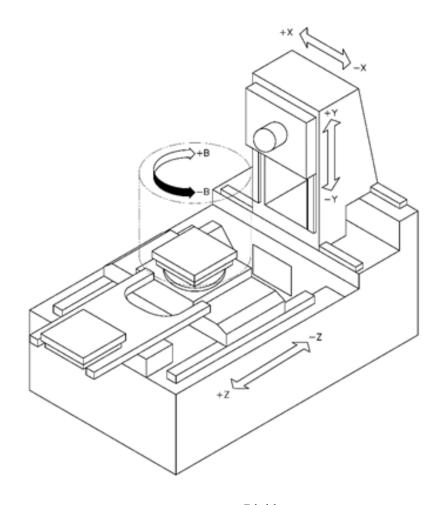
B-3 Features

Feed mechanism

X-axis Column Traverse 80m/min.(OP.60m/min)
Y-axis Spindle Head 80m/min.(OP.60m/min)
Z-axis Table Traverse 80m/min.(OP.60m/min)

B-axis Table Turn 66.6 min.-1

(OP. 33.3 min.⁻¹)



リジッドタップ

Z 軸送りと主軸回転を同期させることにより、フロート付タッパーを使う必要がなく、高速タッピングが行えます。

自動工具交換装置(ATC)

近回り方式の ATC は確実で高速の工具交換を行います。

マガジン工具保有数

標準 40 本

オプション 60 本, 120 本, 240 本

Rigid tap

By synchronizing the Z-axis feed with spindle revolution, high-speed tapping is executed without floating tap holder.

Automatic tool changer (ATC)

Tools are correctly changed at high speed by taking the shorter route in magazine rotation. Tool storage capacity in the magazine:

Standard 40 pcs

Option 60, 120, 240 pcs

B-4 標準仕様時の構成

下記のような構成となります。

- * 機械本体
- * ATCシャッタシリンダカバー
- * レベリングプレート

6 個

- * 書類箱
 - a. スペアペイント 1 セットb. シリコンボンド 1 本
 - c. 機械操作マニュアル、検査票 1 セット (印刷物)、機械保守マニュアル、 アドレステーブル(CD)
 - d. ファナックマニュアル (DVD) 1 セット (ユーザ/メンテナンス/パラメータ)
 - e. パーツリスト、電気図面、 1 セット パラメータリスト(CD)

B-4 Construction

The machine of the standard specification includes the followings at delivery.

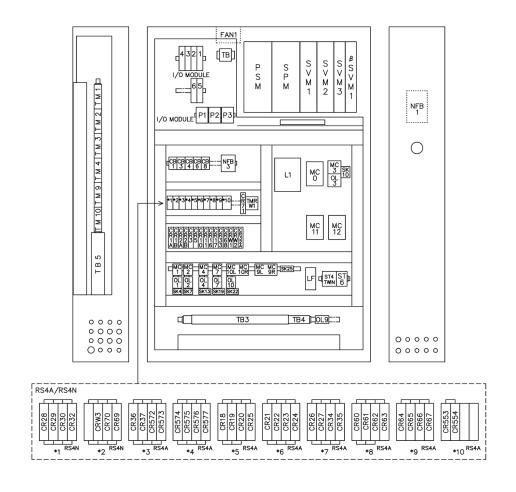
- * Machine body
- * ATC Shutter cylinder cover
- * Leveling plate 6 pc
- * Document box
 - a. Spare paint 1 set
 - b. Silicone Bond 1 tube
 - c. Machine Operation manual and 1 set Inspection record (Printed), Maintenance manual and Address table (on CD)
 - d. FANUC manuals on DVD 1 set (Operation, Maintenance and Parameter)
 - e. Parts list, Electric diagrams, 1 set Parameter list on CD

C. 機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明

C. SWITCHES AND PUSHBUTTONS

C-1 械側制御盤の説明

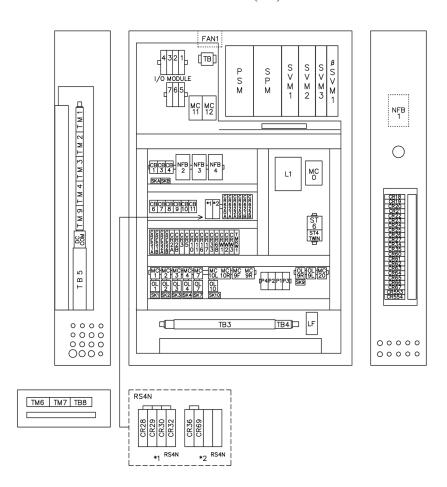
C-1 Electric Box



記号	部 品 名	記号	部 品 名
СВ	サーキットプロ テクタ	Р	スイッチング 電源
CR	リレー	PSM	パワーサプライ モジュール
INV	インバータ	SK	サージキラー
L	ACリアクトル	SPM	スピンドルアン プモジュール
LF	ACラインフィ ルタ	SVM	サーボアンプモ ジュール
МС	電磁接触器	SVM1- 40i	ベータアンプモ ジュール
MODULE	I/Oモジュール	ТВ	ターミナルブロ ック
NFB	ブレーカ	ТМ	ターミナルモジ ュール
OL	サーマルリレー	TMR	タイマ

CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION
СВ	Circuit Protector	Р	Switching Power Supply
CR	Relay	PSM	Power Supply Module
INV	Inverter Unit	SK	Serge Killer
L	AC Reactor	SPM	Spindle Amplifier Module
LF	AC Line Filter	SVM	Servo Amplifier Module
МС	Magnetic Contactor	SVM1- 40i	Beta Amplifier Unit
MODULE	I/O Module	ТВ	Terminal Block
NFB	No-fuse Breaker	ТМ	Terminal Module
OL	Thermal Relay	TMR	Timer

(CE)

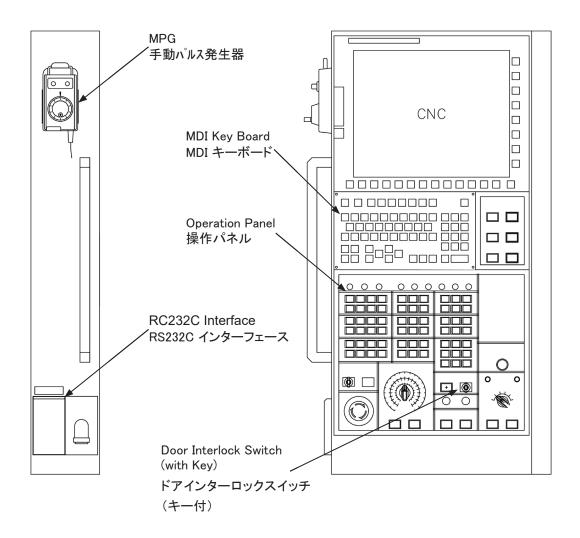


記号	部品名	記号	部品名
СВ	サーキットプロ テクタ	Р	スイッチング 電源
CR	リレー	PSM	パワーサプライ モジュール
INV	インバータ	SK	サージキラー
L	ACリアクトル	SPM	スピンドルアン プモジュール
LF	ACラインフィ ルタ	SVM	サーボアンプモ ジュール
МС	電磁接触器	SVM1- 40i	ベータアンプモ ジュール
MODULE	I/Oモジュール	тв	ターミナルブロ ック
NFB	ブレーカ	ТМ	ターミナルモジ ュール
OL	サーマルリレー	TMR	タイマ

CODE	DESCRIPTION	CODE	DESCRIPTION
СВ	Circuit Protector	Р	Switching Power Supply
CR	Relay	PSM	Power Supply Module
INV	Inverter Unit	SK	Serge Killer
L	AC Reactor	SPM	Spindle Amplifier Module
LF	AC Line Filter	SVM	Servo Amplifier Module
мс	Magnetic Contactor	SVM1- 40i	Beta Amplifier Unit
MODULE	I/O Module	тв	Terminal Block
NFB	No-fuse Breaker	ТМ	Terminal Module
OL	Thermal Relay	TMR	Timer

主操作ボックス

Main Operation Box



ドアインターロックスイッチ(キー付)

通常運転時、ドアインターロックキースイッチは"有効 (一側)"にしてください。オペレーター側ドアを空けてセットアップ作業やメンテナンス作業を行う必要がある時のみ"無効(〇側)"にしてください。C-4 "ドア安全装置の操作方法"を参照してください。

注意: MDI キーボードの操作説明については、ファナック取扱い説明書を参照してください。

Door Interlock Switch (with Key)

This switch should be set at "ON" for normal operation. It should be set at "OFF" only when necessary for set-up operation or maintenance work with the operation door opened.

Refer to C-4 Summary of Door Safety Interlock.

Note: For the MDI key board, please refer to FANUC's operation manuals.

コールライト [オプション]

Signal Light [option]

一灯式(黄色)

Single-Color (Yellow) Type

モード Mode of Light	状 態	解 除 方 法	Condition	How to Turn Off
点 灯 Continuously lit	プログラム終了 [M02, M30]プログラム停止 [M00, M01]	サイクルスタート押しボタ ンを押してプログラムを再 実行または再開すると消 灯します。	- Program end [M02, M30] - Program stop [M00, M01]	Press Cycle Start pushbutton to repeat the program, or to restart the suspended program.
ゆっくり点滅 Blinks slowly	パレットのセット アップ待ちその他、作業者 呼出し(**)	待機側パレットをセットアップすると、ライトは消えます。	 Waiting for pallet set-up Other cases of Operator call (**) 	When set-up is finished, the lamp will go off.
速く点滅 Blinks rapidly	- アラーム	アラームの原因を取り除 き、機械をリセットしてくだ さい。	- Alarm	Remove the cause of the alarm and reset the machine.

三灯式

Three-Color Type

モード Mode of Light	状 態	解 除 方 法	Condition	How to Turn Off
黄 点 灯 Yellow Continuously lit	− プログラム終了 [M02, M30] − プログラム停止 [M00, M01]	サイクルスタート押しボタンを押してプログラムを再 実行または再開すると消 灯します。	- Program end [M02, M30] - Program stop [M00, M01]	Press Cycle Start pushbutton to repeat the program, or to restart the suspended program.
黄 ゆっくり点滅 Yellow Blinks slowly	- パレットのセット アップ待ち - その他、作業者 呼出し(**)	待機側パレットをセットアップすると、ライトは消えます。	 Waiting for pallet set-up Other cases of Operator call(**) 	When set-up is finished, the lamp will go off.
赤 速く点滅 Red Blinks rapidly	- アラーム	アラームの原因を取り除き、機械をリセットしてください。	- Alarm	Remove the cause of the alarm and reset the machine.
緑 点 灯 Green Continuously lit	- 自動運転中		- Automatic Operation	

** 自動運転中に作業者を呼ぶ必要な機械状況になった場合。

(例えば、工具寿命前予報が出た場合。)

** In case that machine needs to call Operator during automatic operation.

(e.g. TOOL LIFE END FORECAST)

主電源ランプ (操作電源ランプ)

機械操作盤上にあるランプで主電源スイッチが ON のとき点灯します。

主電源スイッチ (メインブレーカ、NFB1)

強電盤に取り付けられているスイッチで本機の元電源の入切スイッチ(ブレーカ)です。 工場側電源を入れるとこのスイッチの入力端に電気が入ります。

ウィークリータイマ(制御盤の扉上)

この操作編の "D-7 ウィークリータイマ"を参 照してください。

Main Power Lamp (Source Lamp)

This lamp is located on the machine operation panel and it is lit when Main Power Switch is turned on.

Main Power Switch (NFB1)

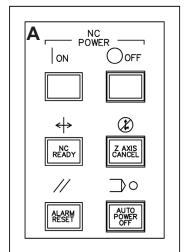
This is the Main Power Switch (Breaker) of the machine installed on the electric box. When the factory power source is turned on, it comes to the input side of this switch.

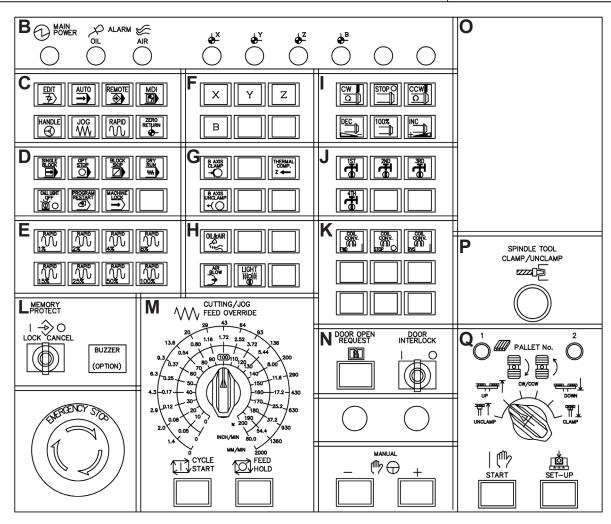
Weekly Timer (on Electric Box Door)

See Section D-7 "Weekly Timer" of this manual.

C-2 機械側操作盤

C-2 Operation Panel of Machine





機械操作盤押しボタン一覧表

	NC電源ON 押しボタン
	NC電源OFF 押しボタン
A	NC運転準備押しボタン
^	Z軸キャンセル押しボタン
	アラームリセット押しボタン
	自動電源遮断押しボタン(オプション)
	主電源ランプ
	潤滑油アラームランプ
	エア圧力アラームランプ
В	X軸原点復帰完了ランプ
	Y軸原点復帰完了ランプ
	Z軸原点復帰完了ランプ
	B軸原点復帰完了ランプ
	メモリ編集押しボタン
	自動(メモリ)運転押しボタン
	リモート運転押しボタン
c	MDI押しボタン
	ハンドル送り押しボタン
	ジョグ押しボタン
	早送り押しボタン
	原点復帰押しボタン
	シングルブロック押しボタン
	オプショナルストップ押しボタン
	ブロックスキップ押しボタン
D	ドライラン押しボタン
	コールライト切り押しボタン(オプション)
	プログラム再スタート押しボタン(オプション)
	マシンロック押しボタン
	早送りオーバーライド 1% 押しボタン
	早送りオーバーライド 2% 押しボタン
	早送りオーバーライド 4% 押しボタン
E	早送りオーバーライド 8% 押しボタン
-	早送りオーバーライド15% 押しボタン
	早送りオーバーライド25% 押しボタン
	早送りオーバーライド50% 押しボタン
	早送りオーバーライド100% 押しボタン
	X軸選択押しボタン
F	Y軸選択押しボタン
「	Z軸選択押しボタン
L	B軸選択押しボタン
	B軸円テーブルクランプ押しボタン
G	B軸円テーブルアンクランプ押しボタン

List of Pushbuttons on Operation Panel

$\overline{}$	lua au a
	NC ON Pushbutton
	NC OFF Pushbutton
Α	NC Ready Pushbutton
	Z-axis Cancel Pushbutton
	Alarm Reset Pushbutton
	Auto Power OFF Pushbutton (Option)
	Main Power Lamp
	Lubrication Oil Alarm Lamp
	Air Pressure Alarm Lamp
В	X-axis Zero Point Return Completion Lamp
	Y-axis Zero Point Return Completion Lamp
	Z-axis Zero Point Return Completion Lamp
	B-axis Zero Point Return Completion Lamp
	EDIT Mode Pushbutton
	AUTO Mode Pushbutton
	REMOTE Mode Pushbutton
	MDI Mode Pushbutton
С	HANDLE Mode Pushbutton
	JOG Mode Pushbutton
	RAPID Mode Pushbutton
	Zero Point Return Mode Pushbutton
	Single Block Pushbutton
	Optional Stop Pushbutton
	Block Skip Pushbutton
D	Dry Run Pushbutton
	Signal Light (Call Light) Off Pushbutton (Option)
	Program Restart Pushbutton (Option)
	Machine Lock Pushbutton
	Rapid Feed Override 1% Pushbutton
	Rapid Feed Override 2% Pushbutton
	Rapid Feed Override 4% Pushbutton
	Rapid Feed Override 8% Pushbutton
E	Rapid Feed Override 15% Pushbutton
	Rapid Feed Override 25% Pushbutton
	Rapid Feed Override 50% Pushbutton
	Rapid Feed Override 100% Pushbutton
	X-axis Selection Pushbutton
	Y-axis Selection Pushbutton
F	Z-axis Selection Pushbutton
	B-axis Selection Pushbutton
	B-axis Table Clamp Pushbutton
G	B-axis Table Unclamp Pushbutton
	D-axis Table Officially Pushbulloff

	オイル& エアシステム潤滑油供給押しボタン
Н	エアブロ一押しボタン(オプション)
	ワークライトON/OFF 押しボタン(オプション)
	主軸正転押しボタン
	主軸停止押しボタン
١,	主軸逆転押しボタン
l '	主軸速度減少押しボタン
	主軸速度100% 押しボタン
	主軸速度増加押しボタン
	第1クーラント押しボタン
J	第2ク一ラント押しボタン
٦	第3ク一ラント押しボタン (オプション)
	第4ク一ラント押しボタン
	コイルコンベア正転押しボタン(オプション)
K	コイルコンベア停止押しボタン(オプション)
	コイルコンベア逆転押しボタン(オプション)
	メモリプロテクト解除スイッチ
L	ブザー(オプション)
	第1非常停止押しボタン
	フィードレイトオーバーライド、ジョグ送り速度設定スイッチ
M	サイクルスタート押しボタン
	フィードホールド押しボタン
	ドアオープンリクエスト押しボタン
N	ドアインターロックキースイッチ
l IN	マイナス方向送り押しボタン
	プラス方向送り押しボタン
Р	主軸クランプ、アンクランプ押しボタン
	パレット位置/旋回CCW方向表示ランプ
	パレット位置/旋回CW方向表示ランプ
Q	パレット手動操作選択スイッチ
	パレットスタート押しボタン
	パレットセットアップ押しボタン

	Oil & Air System Lubrication Oil Pushbutton
Н	Air Blow Pushbutton (Option)
	Work Light ON/OFF Pushbutton (Option)
	Spindle CW Rotation Pushbutton
	Spindle Stop Pushbutton
١,	Spindle CCW Rotation Pushbutton
'	Spindle Speed Deceleration Pushbutton
	Spindle Speed 100% Pushbutton
	Spindle Speed Acceleration Pushbutton
	1st Coolant Pushbutton
J	2nd Coolant Pushbutton
٦	3rd Coolant Pushbutton (Option)
	4th Coolant Pushbutton
	Coil Conveyor Forward Pushbutton (Option)
K	Coil Conveyor Stop Pushbutton (Option)
	Coil Conveyor Reverse Pushbutton (Option)
	Memory Protect Release Switch
L	Buzzer (Option)
	Emergency Stop Pushbutton No. 1
ļ.,	Feed Rate Override and JOG Feed Setting Switch
М	Cycle Start Pushbutton
	Feed Hold Pushbutton
	Door Open Request Pushbutton
N	Door Interlock Switch
'	Minus Direction Feed Pushbutton
	Plus Direction Feed Pushbutton
Р	Spindle Tool Clamp/Unclamp Pushbutton
	Pallet Position/APC Direction CCW Lamp
	Pallet Position/APC Direction CW Lamp
	·
Q	Pallet Manual Selection Switch
Q	Pallet Manual Selection Switch Pallet Start Pushbutton
Q	Pallet Manual Selection Switch

注意:Cブロックはモード選択スイッチです。

これら押しボタンのいずれかを押すとランプが点灯し、機械は点灯しているモードの状態になります。

操作パネルのランプ点灯チェック用に M コード No.M199 を用意しています。この M199 を入力すると操作パネル上のランプが正常なもの全てが点灯します。そして約 5 秒後にランプは自動的に消えます。

Note: Pushbuttons in Block C are Mode Selection Pushbuttons. Press a pushbutton, and the lamp lights on. Machine will be in the mode whose lamp is lit on. For checking lamps, M Code No.

For checking lamps, M Code No. M199 is prepared. By M199, all lamps on the operation panel should be lit for 5 seconds.

A ブロック

NC 電源 ON 押しボタン (ランプ付)

ON



このボタンを押すとNCの電源が入り、数秒後、画面上に"NOT READY"と表示されます。

注意:必ず、最初に機械側の電源を入れてください。

NC 電源 OFF 押しボタン

() OFF



NC の電源を切るときに使用します。このボタンを押すときはまず先に非常停止押しボタンを押してください。非常停止状態では NC 装置には電源が入った状態ですが、これを押すことによって、この NC への通電が止まります。

企 注 意

主電源スイッチを切るときは、必ず先にこのNC電源 OFF 押しボタンを押してください。 さもなければNC が破損する恐れがあります。

NC 運転準備押しボタン(ランプ付)





NC 電源投入後、かつ非常停止押しボタン解除後にこのボタンを数秒間押し続けます。この押ボタンのランプが点灯し潤滑装置が起動します。

NC が READY 状態になり機械側も運転準備が完了 するとこのランプが点灯します。

Block A

NC ON Pushbutton

ON



When this button is pressed, NC is powered on and "NOT READY" appears on the screen after a few seconds.

Note: Be sure to power on the machine first.

NC OFF Pushbutton

() OFF



When this button is pressed, NC is powered off and LCD display disappears. Always press Emergency Stop pushbutton before pressing NC OFF pushbutton.

CAUTION

Be sure to press this button before turning off Main Switch of the electric box, or NC may be damaged.

NC Ready Pushbutton





With NC powered on and emergency stop released, press this button for a few seconds. NC enters its ready state and the lubrication units start.

The lamp lights up when both the numerical control and mechanical system become ready for operation.

C

機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明 SWITCHES AND PUSHBUTTONS

Z軸キャンセル押しボタン(ランプ付)





この押しボタンを押すと、Z軸はどの運転モードでも 移動しません。MDI 運転または自動運転においてZ 軸が移動しないため、プログラムチェックに便利です。 この場合実際には軸移動しませんが LCD 画面では あたかも動作しているように表示されます。

注意:このボタンを使用した後 Z 軸の位置に注意してください。LCD 画面上の位置との間にずれが生じます。ずれが生じた場合は Z 軸の原点復帰を行ってください。

アラームリセット押しボタン





アラームメッセージが発生した時、このボタンを押してアラームリセットを行います。また、このボタンでNCアラームはリセットされません。アラームの中にはNCリセット操作が必要な物も含まれます。NCリセット操作後にこのボタンにてアラーム解除を行ってください。

注意: FANUC のアラームが発生した場合、NC リセットボタンを押し、アラームを解除してください。

自動電源遮断押しボタン (ランプ付)(オプション)





このボタンを有効(ランプ点灯)にしておくと、自動 運転終了(M30;)後、自動的に非常停止→ NC 電源 遮断→主電源遮断となります。

このボタンは一度押し込むと有効になり、再び押す と元に戻り無効となります。再度電源投入する場合 は、再びこの押しボタンを押し、元に戻してください。

Z-axis Cancel Pushbutton





Z-axis does not move in any mode when this button is pressed. This button can be used for program check in MDI mode or AUTO mode. In this case, the axis positions are displayed only on LCD while actual movement is not made.

Note: Be careful. After using this pushbutton, the Z-axis position on LCD does not indicate its actual position. In this case, perform Z-axis zero point return.

Alarm Reset Pushbutton





This pushbutton resets a machine alarm condition (yellow or red signal light blinking) under PMC control. The status under CNC control is not reset by this pushbutton. Some of the machine alarms may require the NC reset first.

Note: Press NC reset button to reset Fanuc alarm status.

Auto Power OFF Pushbutton (option)





Pressing this button enables the Auto Power OFF function (its lamp lit on). When automatic operation ends (M30;), the machine goes into the emergency stop condition, then NC is powered off and finally the main switch is turned off, automatically. This button is depressed with one

C

機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明 SWITCHES AND PUSHBUTTONS

注意 1: 主電源を再度入れる場合はこの押しボタン を解除してください。

注意 2: ウィークリータイマを使用している時はこの 自動電源遮断の機能を使用しないでくださ い。自動電源遮断を使って電源を落とすと ウィークリータイマが働きません。 push, and comes out with another push.

Note 1: When the main power switch is turned on again, release this pushbutton.

Note 2: Do not use this Auto Power OFF function if the weekly timer is used. Otherwaise, weekly time will not work because the main power switch is turned off.

B ブロック

主電源ランプ

MAIN POWER



主電源スイッチを ON すれば点灯します。

潤滑油アラームランプ



潤滑油タンクレベル低下(潤滑油不足)の時にこのランプが点灯します。また潤滑油ポンプ吐出圧が低下した場合にも点灯します。ランプが点灯しているとき、機械はフィードホールド(アラーム停止)の状態です。

<u>企</u>注意

潤滑油はボールネジ、リニアガイド及び主軸に使用 していますので、この潤滑ポンプは確実に作動して いる事が不可欠です。

Block B

Main Power Lamp





This lamp is lit when Main Power Switch is turned on.

Lubrication Oil Alarm Lamp



This lamp lights when the oil in the lubrication oil tank becomes short. Also this LED lights when the oil pressure falls lower than normal level. While this lamp is lit, the machine is in Feed Hold status.

CAUTION

As the lubrication oil is supplied to the ball screws, linear guides, and spindle, the lubrication pump must function properly.

エア圧力アラームランプ



エアの圧力が低下 (メインエア圧が 0.3MPa あるい はスピンドル潤滑用エア圧が 0.35MPa 以下)したときに異常を知らせるためのランプです。

ランプが点灯しているとき、機械はアラーム停止の 状態です。

X 軸原点復帰完了ランプ Y 軸原点復帰完了ランプ Z 軸原点復帰完了ランプ B 軸原点復帰完了ランプ









手動及び自動(G28)原点(リファレンス点)復帰を行った場合、機械系原点位置に達したとき、各軸別にX、Y、Z、Bのランプが点灯します。第2原点復帰が完了すると、完了した軸のランプが点滅します。

注意 1: 各軸にアブソリュート型のエンコーダを使用しています。従って電源投入後の原点 復帰は必要ありません。

注意 2: ランプの点灯は原点復帰を行って原点に達した場合のみで、その他は原点に達しても 点灯しません。

Air Pressure Alarm Lamp



This lamp lights when the air pressure gets low. (when the Main air pressure falls below 0.3MPa or the air pressure for Spindle Lubrication falls below 0.35 MPa). While this lamp is lit, the machine is in Feed Hold status.

X-axis Zero Return Completion Lamp Y-axis Zero Return Completion Lamp Z-axis Zero Return Completion Lamp B-axis Zero Return Completion Lamp









When the machine reaches respective zero points (reference points) in the execution of zero point return by manual or automatic operation (G28), corresponding lamps will light up. At the completion of 2nd zero point return, corresponding lamps will blink.

Note 1: An absolute type encoder is used for each axis of the machine, so there is usually no need to execute zero point return after turning on the machine.

Note 2: These lamps will not light up except for the case of zero point return execution, even if the machine comes to its zero point.

C ブロック

メモリ編集押しボタン(ランプ付)



このボタンを押すと、ランプが点灯しプログラムのメモリ編集モードになります。

プログラムの修正、挿入、削除が NC 操作盤のキーで行うことができます。 プログラム番号、シーケンス番号の検索を行うこともできます。

自動(メモリ)運転押しボタン(ランプ付)



このボタンを押すと、ランプが点灯し自動(メモリ) 運転モードになります。メモリに登録されているプログラムを実行することができます。また、メモリ上のプログラムのプログラム番号、シーケンス番号の検索を行うことができます。

<u>リモート運転押しボタン(ランプ付)</u>



このボタンを押すと、ランプが点灯しリモート運転モードになります。 RS232C またはメモリカードスロットインターフェースから読み込んだプログラムを実行します。

MDI 押しボタン (ランプ付)



このボタンを押すと、ランプが点灯し MDI モードになります。NC 操作盤のキーで直接データ入力を行うことができます。

入力したプログラムはサイクルスタート押しボタンを押すことにより起動します。

Block C

EDIT Mode Pushbutton



Press this button. The lamp lights up and Edit Mode is effective. Program can be registered into the memory. Modification, insertion, and deletion of programs can be made by using keys on the NC Key Board. Program number search and sequence number search of the program in the memory are available.

AUTO Mode Pushbutton



Press this button. The lamp lights up and AUTO Mode is effective. The programs stored in the memory can be executed. Program number search and sequence number search of the program in the memory are available.

REMOTE Mode Pushbutton



Press this button. The lamp lights up and Remote Mode is effective. The programs read through RS232C or memory card slot interface can be executed.

MDI Mode Pushbutton



Press this button. The lamp lights up and MDI mode is effective. Data input is available directly from keys on the NC Operator's panel. The entered program can be started by pressing Cycle Start pushbutton.

ハンドル送り押しボタン



手動パルス発生器により微小送りを行うことができるモードです。手動パルス発生器の軸選択スイッチとハンドル送り選択スイッチで任意の軸 $(X \cdot Y \cdot Z \cdot 4TH)$ 及び動き量 x1(=0.001mm または $0.001^\circ)$ 、x10(=0.01mm または $0.01^\circ)$ 、x100(=0.1mm または $0.1^\circ)$ の選択を行い、手動パルス発生器を回すことにより微小送りを行うことができます。

ジョグ押しボタン



このボタンを押すと、ランプが点灯しジョグモードになります。手動の連続送りを行うモードです。軸選択押しボタンで任意の軸を選び、送り方向押しボタンのどちらかを押します。押している間、軸選択押しボタンで選ばれた軸が移動します。フィードレートオーバーライド、ジョグ送り速度設定スイッチにより移動速度を変えることができます。手動でATC やAPC の操作を行うこともできます。

早送り押しボタン(ランプ付)



このボタンを押すとランプが点灯し、早送りモードになります。このモードでは軸を早送りで移動できます。軸選択押しボタンで任意の軸を選び、一/+方向送り押しボタンを押します。押している間、選んだ軸が早送りで移動します。早送りオーバーライド1%/2%/4%/8%/15%/25%/50%/100%押しボタンの選択により移動速度を変えられます。

HANDLE Mode Pushbutton



This mode is used to provide minute feed with Manual Pulse Generator. Select an axis with Axis Selection Switch on Manual Pulse Generator. Select amount scale with its Handle Feed Scale Selection Switch [x1 (=0.001 mm or 0.001°), x10 (=0.01 mm or 0.01°), x100 (=0.1 mm or 0.1°)]. Turn the wheel to move the axis.

JOG Mode Pushbutton



Press this button. The lamp lights up and JOG Feed is effective. This mode is used to provide continuous feed by manual operation. Select an axis with Axis Selection pushbuttons. Press Minus Direction Feed pushbutton or Plus Direction Feed pushbutton. While the button is being pressed, the selected axis moves continuously.

The feed rate can be changed with Feed Rate Override and JOG Feed Setting Switch.

This mode is also used to manually operate ATC and APC.

RAPID Mode Pushbutton



Press this button. The lamp lights up and RAPID Feed is effective. This mode is used to run axis at a rapid traverse. Select an axis with Axis Selection pushbuttons. Press Minus Direction Feed pushbutton or Plus Direction Feed pushbutton. While the button is being pressed, the selected axis moves continuously at a rapid traverse. The feed rate can be changed with Rapid Feed Override pushbuttons.

C

機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明 SWITCHES AND PUSHBUTTONS

原点復帰押しボタン(ランプ付)



原点復帰を行うモードです。このボタンを押して(ランプが点灯)、軸選択押しボタンで軸を選びます。 +方向送りボタンを、選んだ軸の原点復帰完了ランプが点灯するまで押し続けます。早送りオーバーライド 1% ~ 100% 押しボタンは有効です。「E-1 原点復帰」を参照してください。

注意 1:各軸にはアブソリュート型のエンコーダを使用しています。従って電源投入後の原点 復帰は必要ありません。

注意 2: 原点復帰は原点マークから 100 mm以上 離れた場所から実施してください。

ZERO Point Return Mode Pushbutton



This mode is used to execute zero point return. Press this button (the lamp is lit), and select an axis with Axis Selection Pushbuttons. Press Plus Direction Feed pushbutton until the corresponding Zero Return Completion lamp lights on. Rapid Feed Override pushbuttons are effective in this mode. Refer to "E-1 Zero Point Return" of this manual)

Note 1: An absolute type encoder is used for each axis of the machine, so there is usually no need to execute zero point return after turning on the machine.

Note 2: ZERO RETURN should be performed more than 100 mm (4 inches) away from zero point.

D ブロック

シングルブロック押しボタン(ランプ付)



自動運転、MDI 運転中にこのボタンを押すとランプが点灯し、プログラムが1ブロック終了すると機械は停止します。この押しボタンが点灯している間、サイクルスタート押しボタンを押すごとにプログラムが1ブロック実行されます。

G28, G29, G30 のとき中間点では停止し、フィードホールド押しボタンのランプが点灯します。

固定サイクルのときは R 点への移動終了時に停止 してフィードホールド押しボタンのランプが点灯しま す。(FANUC 取扱説明書参照)

機械がシングルブロックで停止中は手動または MDI 指令が可能です(フィードホールドランプが点灯して

Block D

Single Block Pushbutton



When this button is pressed during automatic operation or MDI operation, the lamp lights up. The machine stops after executing one block of the program. With this pushbutton turned on, each one press of Cycle Start pushbutton executes each one block.

During G28, G29, or G30, the machine is stopped at an intermediate point and Feed Hold pushbutton lights up.

In the canned cycle, the machine stops at the end of the rapid traverse to the point R and Feed Hold pushbutton lights up. (Refer to FANUC's "Operator's Manual".)

C

機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明 SWITCHES AND PUSHBUTTONS

いないとき)。

またプログラムを再開する場合はモードを元に戻し、サイクルスタート押しボタンを押します。

注意 1: 自動運転中に MDI 運転を行うとき、またその反対に MDI 運転の途中で自動運転を行うとき、モーダルデータは後者の運転に影響します。

注意 2: 運転中にシングルブロックをかけると現在 実行中のブロック終了後、停止します。運 転を再開する前に [RESET] キーを押さな いでください。バッファには既に次のブロッ クが読み込まれているため、リセットすると バッファ内容も消去され、ブロックがスキッ プします。 While the machine is stopped by single block, manual and MDI operation is available.

To restart the suspended program, press Cycle Start pushbutton in the original mode.

Note 1: If MDI operation is executed during automatic operation or vice versa, modal data affects the latter operation.

Note 2: If a single block is commanded during operation, the machine is stopped after executing the current block. Before restarting the operation, do not press [RESET] key; if [RESET] key is pressed, the next block information already read into the buffer storage will be cleared, and skipped.

オプショナルストップ押しボタン(ランプ付)



自動運転中、このボタンを押すとランプが点灯します。オプショナルストップ (M01) を含むブロックの実行が完了したとき機械動作が停止し、コールライトが点灯します。自動運転を再開するには、サイクルスタート押しボタンを押します。このスイッチを OFFにするとプログラム上に M01 がきても停止しません。

Optional Stop Pushbutton



When this button is pressed during automatic operation, the lamp lights up. Cycle operation is stopped after a block containing M01 is executed, and Program End Signal Light is lit. To restart cycle operation, press Cycle Start pushbutton. If this button is turned off, cycle operation is not stopped even after a block containing M01 is executed.

ブロックスキップ押しボタン



自動運転中、このスイッチを押すとランプが点灯し、スラッシュコード "/" が前についているブロックの指令を無視します。

このスイッチを OFF にすると "/" コードのブロックも 有効になります。

オプショナルブロックスキップはメモリから "/" が

Block Skip Pushbutton



When this button is pressed during automatic operation, the lamp lights up. And the block beginning with "/" is ignored.

When this button is turned off, the block beginning with "/" is executed.

Optional Block Skip functions when "/" is read

バッファレジスタに読み込まれた時点で判別をします。従って、すでに読み込まれたブロックにはこのスイッチは効きません。

into the buffer from the memory. If a block preceded by a slash has been read into the buffer before Block Skip pushbutton is pressed, it can not be skipped.

<u>ドライラン押しボタン</u>



このボタンを押すとランプが点灯し、プログラムで指令されたF機能を無視します。このとき切削送り速度はFコードではなく、フィードレートオーバーライド、ジョグ送り速度設定スイッチのうちのジョグ送り速度となります。

タップサイクル中では、このボタンは無効です。このボタンは早送りに対して通常は無効です。(パラメータの変更により早送りに対して有効にできます。)

注意:ドライランによる運転を停止するときは必ず、 軸移動停止後に再度この押しボタンを押し、 ボタンのランプを消灯してください。

Dry Run Pushbutton



When this button is pressed, the lamp lights up and F code specified in the program is ignored. In this condition, cutting feed is not subject to F code but to JOG Feed speed set with Feed Rate Override and JOG Feed Setting switch.

In tapping cycle, this button is not effective. In rapid traverse this button is normally ineffective. However, it is possible to make this button also effective for rapid traverse by parameter setting.

Note: When stopping the operation in Dry Run, make sure to press this pushbutton again and put the light off after axis movement stops.

コールライト切り押しボタン(オプション)



黄色コーラルライト点灯時にこの押しボタンを押すと 黄色コールライトは消灯します。

黄色コールライトが点灯するのは次の場合です。

- 1. プログラムが M02, M30 で終了した時
- 2. プログラムが M00、もしくはオプショナルストップ 押しボタンが ON の状態で M01 で停止している時

注意:コールライトを切ることができるのは上記1と2の場合だけです。

Signal Light (Call Light) Off Pushbutton (Option)



When this button is pressed, the Signal Light is turned off.

This Signal Light is lit in the following cases:

- 1. The program is ended with M02 or M30.
- 2. The program is suspended with M00, or M01 when Optional Stop pushbutton is pressed.

Note: This button can turn off the Signal Light only in Cases 1 and 2 above.

プログラム再スタート押しボタン(オプション)



この押しボタンを押すとランプが点灯し、もう一度押すと消灯します。このボタンが押されていると M30 実行後、自動的にリセットとリワインドがかかり、再度プログラムを自動実行するようになります。

マシンロック押しボタン



機械を動かさずに位置表示の変化を見るテスト運転に使用します。

この押しボタンを長押すると機能が有効になりランプが点滅します。マシンロックによる運転中は機械は移動せず、位置表示のみ機械が動いているように更新されます。(FANUC 取扱説明書参照)

注意:マシンロックによる運転を終了するときは必ず、プログラムを終了してからこの押しボタンを再度押してランプを消灯し、その後全軸で手動リファレンス点復帰をおこなってください。

Program Restart Pushbutton (option)



Pressing this button lights up the lamp and second pressing turns the lamp off. This function is available only when the lamp is on. With this function, after M30 is executed, automatic reset and rewind will occur and the program will be restated.

Machine Lock Pushbutton



This pushbutton is used for test operation to check positional changes without actual machine movement.

Press this pushbutton for more than two seconds, and its lamp will blink, then start a program; the movement of the axes is displayed on LCD as if the machine is actually moving. (Please refer to FANUC's Operator Manual.)

Note: To end the operation under Machine Lock, exit from program, press this pushbutton again to put its lamp off, and perform zero return on all the axes.

E ブロック

早送りオーバーライド 1% 押しボタン 早送りオーバーライド 2% 押しボタン 早送りオーバーライド 4% 押しボタン 早送りオーバーライド 8% 押しボタン 早送りオーバーライド 15% 押しボタン 早送りオーバーライド 25% 押しボタン

<u>早送りオーバーライド 50% 押しボタン</u> 早送りオーバーライド 100% 押しボタン

















どの運転モードでもこの押しボタンを押すことにより、 全軸の早送り全般に対して 1%, 2%, 4%, 8%, 15%, 25%, 50%,100% の早送り速度を選択できます。

注意:フィードレートオーバーライド、ジョグ送り速 度設定スイッチ は早送りオーバーライドには 無効です。

Block E

Rapid Feed Override 1% Pushbutton
Rapid Feed Override 2% Pushbutton
Rapid Feed Override 4% Pushbutton
Rapid Feed Override 8% Pushbutton
Rapid Feed Override 15% Pushbutton
Rapid Feed Override 25% Pushbutton
Rapid Feed Override 50% Pushbutton
Rapid Feed Override 100% Pushbutton

















By pressing these pushbuttons in any mode, override of 1, 2, 4, 8, 15, 25, 50 and 100 % can be selected for Rapid Speed on all 4 axes.

Note: Feed Rate Override and JOG Feed Setting Switch is not available for Rapid feed override.

F ブロック

X 軸選択押しボタン

Y軸選択押しボタン

Z 軸選択押しボタン

B 軸選択押しボタン









ハンドル送り以外の手動運転のとき、移動する軸が この押しボタンによって選択されます。押されたボタ ンのみ点灯します。

ハンドル送りの場合は、手動パルス発生器で選択された軸が点灯し、このボタンは押しても無効となります。

Block F

X-axis Selection Pushbutton Y-axis Selection Pushbutton Z-axis Selection Pushbutton B-axis Selection Pushbutton









In manual mode except HANDLE, an axis to traverse is selected by these buttons. The selected axis is lit on. In HANDLE mode, these pushbuttons are ineffective and only indicate the axis selected with Manual Pulse Generator.

G ブロック

B 軸円テーブルクランプ押しボタン



ジョグ運転時(ジョグ押しボタンが点灯中)に動作します。この押ボタンを押すと円テーブルがクランプします。クランプ時にはランプは常に点灯しています。 クランプ時には円テーブルの回転はできません。

B 軸円テーブルアンクランプ押しボタン



このボタンはジョグ運転時(ジョグ押しボタンが点灯中のとき)に動作します。

この押しボタンを押すと円テーブルがアンクランプします。アンクランプ時にはランプは常に点灯しています。円テーブルの回転は必ずアンクランプ時に行ってください。

Block G

B-axis Table Clamp Pushbutton



Only in JOG mode, this button is effective. Pressing this button clamps B-axis Table. The lamp is lit on as far as B-axis Table is clamped. When clamped, the B-axis Table can't be rotated.

B-axis Table Unclamp Pushbutton



Only in JOG mode, this button is effective. Pressing this button unclamps B-axis Table. The lamp is lit on as far as B-axis Table is unclamped. The B-axis should be rotated only when unclamped.

H ブロック

オイル&エアシステム潤滑油供給押しボタン



このボタンを押すと、強制的に主軸とボールネジ、およびリニアガイド部へ潤滑油を30秒間供給することができます。

オイル & エアシステムについて

エアはNC運転準備状態の間供給され続けます。潤滑油は、30秒間供給された後、6分の間隔をとり、再び30秒間供給されます。また、潤滑油は、このボタンを押す毎に供給されますが、供給中の30秒間とその後の10秒間は無効です。

Block H

Oil & Air System Lubrication Oil Pushbutton



When this button is pressed, lubrication oil is supplied to the ballscrews, linear guides, and spindle for 30 seconds.

Oil & Air System

Air is supplied as long as the NC is ready. The lubrication oil is supplied for 30 seconds, and after an interval of 6 minutes, again supplied for 30 seconds. The lubrication oil can also be supplied any time when this pushbutton is pressed. However, this pushbutton is ineffective during 30 seconds of lubrication and 10 seconds after that.

エアブロー押しボタン(オプション)



エアブロー中はこのランプが点灯します。

- 手動運転
 - このスイッチを押すとエアブローがスタートし、このランプも点灯します。 再び押すとエアブローは ストップし、ランプも消灯します。
- MDI 運転 / 自動運転

エアブローが動作している状態での自動運転/MDI 運転中エアブローを止めたい場合には点灯中のエアブローの押しボタンを押してください。再度このボタンを押すとエアブローが起動します。エアブロー停止の Mコード (M09) 指令によっても停止できます。

またエアブローが停止している状態での自動運転 /MDI 運転中エアブローを出したいときは、この押しボタンを押してください。エアブロー起動の Mコード (M07) 指令によっても起動できます。

注意:本機に主軸スルークーラント機能(オプション)が搭載されている場合、主軸センタースルー経由のエアブローも利用できることがあります。その場合は、キープリレーの設定により主軸センタースルーのエアブローを使うかどうか選択できます。管理者に相談してください。

ワークライト ON/OFF 押しボタン(オプション)



ワークライトの点灯 / 消灯用押しボタンです。 ワークライトは NC の電源を入れると点灯します。

Air Blow Pushbutton (Option)



During operation of Air Blow, the lamp is lit on.

- In Manual Mode
 When this button is pressed Air Blow starts and the lamp lights up. Pressed again, Air Blow stops and the lamp goes off.
- In MDI Mode / AUTO Mode
 During operation in MDI Mode or AUTO
 Mode with Air Blow, press this button to stop
 Air Blow. After the stop, when this button is
 pressed again, Air Blow starts.
 M code (M09) command also stops Air Blow.
 During operation in MDI Mode or AUTO
 Mode without Air Blow, press this button to
 start Air Blow.

M code (M07) command also starts Air Blow.

Note: If the machine has a coolant through spindle system (option) available, you may also use "Air blow through spindle". In that case, you can select whether to use Air blow through spindle or not by Keep Relays. Please consult your supervisors.

Work Light ON/OFF Pushbutton (Option)



Pressing this button can switch on/off the work light. The work light is turned on every time the NC is powered on.

I ブロック

主軸正転押しボタン



このボタンはジョグ運転時(ジョグ押しボタンが点灯中のとき)に動作します。このボタンを押すと主軸が正転します。また、主軸正転回転中はモードがどのモードであってもこのランプは点灯します。

<u>企</u>注意

主軸に工具が入っていない状態で主軸を回転させないでください。工具なしで主軸を回転させると主軸の 内部部品が壊れることがあります。

主軸停止押しボタン



このボタンはハンドル、ジョグ、早送り、原点復帰モード時に有効です。このボタンを押すと主軸は停止します。

主軸逆転押しボタン



ジョグ運転時(ジョグ押しボタンが点灯中のとき)動作します。このボタンを押すと主軸が逆転します。主軸逆転中はモードがどのモードであってもこのランプは点灯します

企 注 意

主軸に工具が入っていない状態で主軸を回転させないでください。工具なしで主軸を回転させると主軸の 内部部品が壊れることがあります。

Block I

Spindle CW Rotation Pushbutton



This button is effective in JOG Mode. (JOG Mode pushbutton lights on.) When this button is pressed, the spindle rotates clockwise (forward). The lamp lights up in any mode when the spindle rotates forward.

⚠ CAUTION

Do not rotate the spindle without a tool in it. Rotating the empty spindle may damage inner parts of the spindle.

Spindle Stop Pushbutton



This button is effective in HANDLE, JOG, RAPID or ZERO RETURN mode. When it is pressed, the spindle stops.

Spindle CCW Rotation Pushbutton



This button is effective in JOG mode. (JOG Mode pushbutton lights on.) When it is pressed, the spindle rotates counterclockwise (reverse). The lamp lights up in any mode when the spindle rotates in reverse.

⚠ CAUTION

Do not rotate the spindle without a tool in it. Rotating the empty spindle may damage inner parts of the spindle.

C

機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明 SWITCHES AND PUSHBUTTONS

主軸速度減少押しボタン



このボタン押すと、どの運転を行っている場合であっても回転数を 10% きざみで 50% まで減速させることができます。

主軸速度 100% 押しボタン



主軸速度減少押しボタン、または主軸速度増加押しボタンで設定した主軸速度を 100% に戻すことができます。また、主軸速度が 100% の設定の状態であればこのボタンのランプが点灯します。

主軸速度増加押しボタン



このボタン押すと、どの運転を行っている場合であっても回転数を 10% きざみで 150% まで加速させることができます。

J ブロック

第 1 クーラント押しボタン

第2クーラント押しボタン

第3クーラント押しボタン(オプション)

第 4 クーラント押しボタン









各クーラントは独立して使えます。ボタンを押すとランプが点灯し、押したボタンのクーラント液が吐出されます。再び押すと、ランプは消え、クーラント液の吐出は止まります。これらのクーラントON/OFFの押しボタンは運転モードに関係ありません。従ってどのモードでもクーラントを止めることができます。

Spindle Speed Deceleration Pushbutton



Pressing this button decelerates the spindle speed by every 10% until 50% in any mode.

Spindle Speed 100% Pushbutton



Spindle Speed set by Spindle Speed Deceleration pushbutton or Spindle Speed Acceleration pushbutton is returned to 100% by pressing this button. When spindle Speed is set to 100%, this lamp lights on.

Spindle Speed Acceleration Pushbutton



Pressing this button accelerates the spindle speed by every 10% until 150% in any mode.

Block J

1st Coolant Pushbutton

2nd Coolant Pushbutton

3rd Coolant Pushbutton (option)

4th Coolant Pushbutton









These pushbuttons can be used individually. When either of these pushbuttons is pressed once, the respective coolant is discharged, and its lamp will light up. The next press of it turns off both its coolant pump and lamp. These coolant ON/OFF pushbuttons are effective regardless of mode selection. Therefore, it is possible to turn off the

自動、MDI、リモートではMコードを用いてクーラント を出したり止めたりすることができます。

During AUTO, MDI, or REMOTE mode, coolant can also be turned on/off by using M-codes.

第 1 クーラント (主軸工具用)



対応Mコード:

M08 第 1 クーラント起動

M09 第 1 クーラント / オイルミスト / エアブロー停止

第2クーラント(パレット交換アーム用ほか)



<u>第3クーラント(主軸スルークーラント用)</u> (オプション)



対応Mコード:

M11 第3クーラント起動

M12 第3クーラント停止

注意:第3クーラントは M6 や M106 により停止します。

第 4 クーラント (ベッド洗浄用)



対応Mコード:

M15 第 4 クーラント起動

M16 第 4 クーラント停止

注意: サイクルスタート押しボタンを押すと、第2クーラントと第4クーラントが自動的にスタートします。 シングルブロックモードと MDI モードは除く。

Coolant for Machining Tool



Corresponding M codes:

M08 1st coolant starts

M09 1st coolant and Oil mist/Air blow stop

Coolant for Pallet Changing Arms



<u>Coolant for Spindle Through Coolant System</u>
(Option)



Corresponding M codes:

M11 3rd coolant starts

M12 3rd coolant stops

Note: 3rd coolant is terminated by M6 and M106.

Coolant for Bed



Corresponding M codes:

M15 4th coolant starts

M16 4th coolant stops

Note: 2nd coolant and 4th coolant are automatically started when Cycle Start pushbutton is pressed, except in Single block mode or MDI mode.

K ブロック

コイルコンベア正転押しボタン(オプション)



全てのドアが閉まっている時にこのボタンを押すと 機内コイルコンベアが正転運転を開始します。正転 中はランプが点灯します。

コイルコンベア停止押しボタン (オプション)



このボタンを押すと機内コイルコンベアが停止します。 停止中はランプが点灯します。

コイルコンベア逆転押しボタン(オプション)



全てのドアが閉まっている時にこのボタンを押すと 押している間、コイルコンベアが逆転します。逆転 中はランプが点灯します。このボタンは、大きなチッ プ等がはさまったときに使用してください。但し、 必ずコンベアを停止してから、チップ等を取り除いて ください。

企 注 意

これらの押しボタンは運転モードに関係なく有効です。

自動運転中にコイルコンを停止した場合、機械のトラブルに繋がりますので注意してください。

Block K

Coil Conveyor Forward Pushbutton (Option)



Pressing this pushbutton with all the doors closed, the coil conveyor starts forward rotation (lamp lit).

Coil Conveyor Stop Pushbutton (Option)



Pressing this pushbutton will stop the coil conveyor (lamp lit).

Coil Conveyor Reverse Pushbutton (Option)



While pressing this pushbutton with all the doors closed, the coil conveyor rotates backward (lamp lit). This is for removing large chips etc. Be sure to stop the coil conveyor before removing chips.

♠ CAUTION

These pushbuttons are valid regardless of the operating mode. Please note that if coil conveyor is stopped during automatic operation, it may result in machine troubles.

L ブロック

メモリプロテクト解除スイッチ(キー付き)



企 注 意

登録、編集が終ったら、このスイッチを必ず "ロック" にしてください。

このスイッチを "CANCEL" にすると、プログラム及び設定値の登録、編集が可能になります。このスイッチを "LOCK" にしておくと登録、編集はできなくなります。メモリへ登録、編集などが終りましたら必ずロック(LOCK)してください。

<u>ブザー(オプション)</u>

第1非常停止押しボタン(ラッチ付き)



<u>企</u> 注 意

全従業員が、非常停止ボタンの位置と、非常時に 使用する方法を知っていること。

非常時に機械を瞬時に停止させるボタンです。また、 電源を切断する前にも、このボタンを押します。 このボタンを押すとロックがかかります。 解除するときはボタンを右に回してください。 非常停止によりモータへの電流が遮断され各軸が停止し、主軸回転も停止します。

注意 1: 非常停止の解除は、まず異常原因を調べ

て問題点を取り除いてください。

注意 2:このボタンの解除後、NC 運転準備押しボタンを押し続けると EMG 表示が消えます。

Block L

Memory Protect Release Switch (with key)



⚠ CAUTION

Be sure to set this switch to "LOCK" after edition or registration in memory.

When this switch is set to "CANCEL", registration or edition of program is available. When this switch is set to "LOCK", the registration or edition is not available.

Buzzer (Option)

Emergency Stop Pushbutton No.1 (with latch)



⚠ CAUTION

All personnel must know the location of EMERGENCY STOP buttons and how to use them in case of emergency.

This button is used to stop the machine at once in case of emergency. This is also used before cutting off all the power supply. Once this button is pressed, it remains latched in the stop position. To release the button, turn it clockwise. When an emergency stop takes place, the power to the motors is interrupted, and all axial movements as well as spindle revolution are stopped.

注意 3: 停止前に読み込まれた移動指令、主軸回 転指令は失われます。

注意 4: ATC 動作中に非常停止したときの復帰方 法は [保守編]の U 章と本取扱説明書の 付録 || ATC/APC 管理画面を参照してくだ さい。 Note 1: Remove the cause of emergency stop before releasing it.

Note 2: After releasing this button, keep pressing NC Ready pushbutton until "EMG" message disappears.

Note 3: All the commands for travel and spindle revolution read before emergency stop are cleared when operation is restarted.

Note 4: To release emergency stop status during ATC movement, refer to Chapter U of the Maintenance Manual and APPENDIX II ATC/APC MANAGEMENT SCREENS of this Manual.

M ブロック

フィードレートオーバーライド、ジョグ送り速度設定ス イッチ



このスイッチはモードにより2通りの用途があります。

- フィードレートオーバーライド 内側目盛で設定します。自動運転、MDI 運転で 指令された F 送り速度に対して 0 ~ 200% のオー バーライドがかけられます。(10% 毎) ただし、速 度は X、Y、Z 軸で 10,000 mm/min 以上に、B 軸 で、4,800°/min 以上にはなりません。 通常は 100%の位置で運転します。
- ジョグ送り設定 外側目盛で設定します。 ジョグモードにすると、X、Y、Z 軸で 0 ~ 2,000 mm/min、4 軸で 0 ~ 2.000°/min の 21 通りの

Block M

Feed Rate Override and JOG Feed Setting Switch



Two different applications are possible with this switch according to the selected mode.

- Feed Rate Override
 - The inner scale is used for this application. An override from 0 to 200% (every 10%) can be provided to every feed rate specified by the F function in automatic operation (AUTO, MDI). The feed rate cannot exceed 10,000 mm/min. in X/Y/Z axes, and 4,800 degrees/min. in B-axis.

Normally, set this switch to 100%.

- Jog Feed Setting

送り速度が選べます。また、ドライランのときの 切削送りにも有効です。

注意 1: 目盛を 0 にすると、軸移動はしません。(ただし、 タップサイクル運転中は 0 でも作動します。)

注意 2: このスイッチでは早送りオーバーライドはかけられません。早送りオーバーライドをかけたいときは、早送りオーバーライド押しボタンを参照してください。

サイクルスタート押しボタン (ランプ付き)



このボタンを押すと、選択したモードでの自動運転と MDI 運転が開始し、ランプが点灯します。

プログラム実行中は、サイクルスタート押しボタンのランプが点灯しています。プログラム終了、停止、またはフィードホールドにより消灯します。(プログラム終了または、M01 などで停止の後はコールライト(オプション)が点灯します。)

注意: サイクルスタート押しボタンは次の場合無視されます。

- 1. 非常停止押しボタンが押されているとき。
- 2. モードが間違っているとき。
- 3. シーケンス番号をサーチ中。
- 4. アラーム発生中。
- NC が運転準備完了状態になっていないとき。("NC READY" が LCD 上に表示されていない場合)
- 6. APC 装置、ATC 装置が正規の位置にないとき。

The outer scales are used for this application. In JOG mode, 21 feed rates from 0 to 2,000 mm/min. in X/Y/Z axes and from 0 to 2,000 degrees/min. in B-axis are available. This switch is also effective for the cutting feed in dry run.

Note 1: With this switch set at 0, no axis moves. (Tap cycle is available.)

Note 2: Rapid Feed Override is not available with this switch. Please refer to Rapid Feed Override Pushbuttons.

Cycle Start Pushbutton



Press this button, and AUTO/MDI operation will be started according to the selected mode. Cycle Start pushbutton lamp lights up.

The Cycle Start lamp remains lit while the program is executed. It goes off either when the program is ended, when the feed hold is executed or when the operation is stopped [the Signal Light (option) will be lit when the program is ended or suspended].

Note: In the following cases, Cycle Start pushbutton is ignored:

- 1. Emergency stop remains effective.
- 2. Mode selection is not correct.
- Sequence number search is going on.
- 4. An alarm still remains.
- The numerical control system is not yet ready (when "NC READY" is not yet displayed on LCD).
- 6. The APC or ATC unit including the tool magazine has not yet reached its correct position.

フィードホールド押しボタン (ランプ付き)



自動運転とMDI運転を休止させるとき、このボタンを押します。

これによりサイクルスタート押しボタンのランプが消灯し、フィードホールド押しボタンのランプが点灯します。全軸の送りが減速停止します。また、ドウェルも休止します。

読込み済みの M, S 機能は動作を実行した後、停止します。

なお、タッピングサイクル (G84)、逆タッピングサイクル (G74) でタッピング動作中は復帰動作が完了するまで続行します。この間フィードホールド押しボタンのランプは点灯しません。ただし、R 点とイニシャル点の間にあるときに押すと、すぐ停止します。

フィードホールド状態になっても主軸回転とクーラントは停止せず、手動運転は行えます。停止中、手動で操作を行った場合は座標に注意してください。(FANUC 取扱説明書参照)

この場合プログラム通り動かすには元の位置まで移動させて再開させます。再開させるにはサイクルスタート押しボタンを押します。

注意:フィードホールド状態のときは MDI 指令を行うことはできません。

Feed Hold Pushbutton



This button is used to stop automatic operation (AUTO and MDI).

When this button is pressed, the Cycle Start lamp goes off and the Feed Hold lamp lights up. All axial movements are decelerated and stopped. Also dwell is suspended.

For M and S functions, the machine stops after executing the current command.

In the tapping cycle (G84) or counter tapping cycle (G74), the machine stops when the cycle reaches its end, and all the while Feed Hold pushbutton lamp is not lit. If Feed Hold pushbutton is pressed during the movement between the point R and the initial point, the movement stops immediately.

While feed hold is in effect, neither spindle revolution nor coolant flow stops, and manual operation is available.

If the machine is operated manually while automatic operation is suspended, axial positions may be shifted.

Therefore, go back to the initial positions before restarting automatic operation (Refer to FANUC's "Operator's Manual").

To restart the operation, press Cycle Start pushbutton.

Note: MDI command is not available while operation is suspended with feed hold.

N ブロック

<u>ドアオープンリクエスト押しボ</u>タン

DOOR OPEN



オペレータ側ドアを開けるときは、この押しボタンを押す必要があります。ボタンを押すとランプが点灯し、ドアの安全ロックが解除されます。

オペレータ側ドアをロックするには、ドアを完全に閉めてください。ドアがロックされて、押しボタンのランプが消えます。

ドアインターロックスイッチ

DOOR INTERLOCK



通常運転時、ドアインターロックキースイッチは"有効(|側)"にしてください。オペレーター側ドアを空けてセットアップ作業やメンテナンス作業を行う必要がある時のみ"無効(〇側)"にしてください。C-4 "ドア安全装置の操作方法"を参照してください。

企 危 険

ドアインターロックを解除した場合、非常に危険な状態になります。

機械運転中、絶対に機械への侵入等(カバー内を 覗いたりすることも含む)は行ってはいけません。 機械内部へ入る場合は、主電源スイッチを遮断(メ インブレーカ切)した状態にしてください。 十分注意しないと重大な事故につながります。 ドアインターロック解除状態での運転は大変危険で す。

Block N

Door Open Request Pushbutton

DOOR OPEN



Before opening Operator Side Door, it's necessary to press this button. When pressed, the lamp is lit and the safety lock of the door is released.

To lock Operator Side Door again, shut the door completely, and the lamp of this switch will go off and the door will be locked automatically.

Door Interlock Switch

DOOR INTERLOCK



This switch should be set at "ON" for normal operation. It should be set at "OFF" only when necessary for set-up operation or maintenance work with the operation door opened.

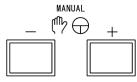
Refer to C-4 Summary of Door Safety Interlock.

⚠ DANGER

If door interlock is released, the machine goes into very dangerous status. Never enter machine inside (including looking inside of covers) during machine operation. When entering machine inside, shut the machine main power switch off. Obey the above instructions correctly, otherwise it will result in a serious accident.

Machine operation without door interlock is quite dangerous.

<u>マイナス方向送り押しボタン</u> プラス方向送り押しボタン



この押しボタンはジョグ、早送り、原点復帰モードのときに有効です。

このボタンを押すと、軸選択押しボタンによって指定 された軸がマイナス方向もしくはプラス方向に移動し ます。

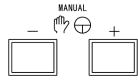
ただし、原点復帰はプラス方向のみ有効で原点復帰完了ランプが点灯するまで押し続けてください。

注意

X 軸は向かって左が十の方向 (コラムの動き) Y 軸は上方向が十の方向 (主軸頭の動き) Z 軸は向かって手前が十の方向 (テーブルの軸の動き)

B 軸は時計回りが+方向 (テーブルの回転の動き)

Minus Direction Feed Pushbutton Plus Direction Feed Pushbutton



These buttons are effective in JOG, RAPID or ZERO RETURN mode.

The axis selected with Axis Selection pushbutton moves in the Minus or Plus Direction according to the button pressed.

To execute zero point return, only the Plus Direction Feed pushbutton should be pressed until the Zero Point Return Completion lamps light up.

Note: + direction

X-axis: toward left

(Column movement)

Y-axis: toward upward

(Spindle head movement)

Z-axis: toward front side

(Table movement)

B-axis: clockwise direction

(Table turn)

P ブロック

主軸クランプ、アンクランプ押しボタン



このボタンはジョグ運転時(ジョグ押しボタンが点灯中のとき)に動作します。この押しボタンを一度押すと主軸工具はアンクランプ状態となり、工具を取り外すことができます。

このボタンをもう一度押すまで主軸工具はアンクランプ状態のままです。このランプは主軸工具がアンクランプ状態の間点灯しています。

主軸クランプ、アンクランプ押しボタンは操作パネル

Block P

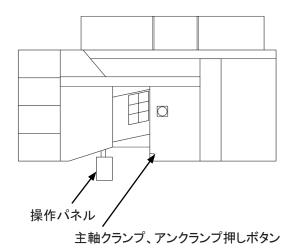
Spindle Tool Clamp/Unclamp Pushbutton



This switch is effective in JOG mode (JOG Mode Pushbutton is pressed and the lamp is lit on). Press this button once and the spindle tool will be unclamped. The spindle tool will remain unclamped till this button is pressed again. The lamp lights up when the spindle tool is in unclamped condition.

There is another Spindle Tool Clamp /Unclamp

以外に、操作盤側ドアの右側にもあります。どちら の押しボタンも同じ役目を果たします。



注意 1: アンクランプを行うとき必ず工具を持って、 落とさないようにしてください。

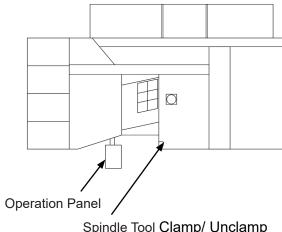
注意 2: スイッチは確実に 1 秒以上押してから離してください。不確実だと作動しないことがあります。

注意 3: 主軸回転中はアンクランプできません。

注意 4: アンクランプ中でも非常停止や電源切断に より油圧が低下するとクランプします。

注意 5: アンクランプ状態で回転指令、オリエンテーション指令を出すとフィードホールド状態となります。このため、必ず上記指令はクランプ状態で指令してください。

Pushbutton opposite the operation panel. This pushbutton can be used in the same way as that on the operation panel.



Spindle Tool Clamp/ Unclamp Pushbutton

Note 1: Hold the tool by hand before unclamping it.

Note 2: Be sure to keep pressing the inside switch for one second or more, or it may not function.

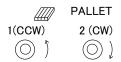
Note 3: Spindle tool can not be unclamped while revolving.

Note 4: Even while unclamping, the spindle clamps the tool if the hydraulic pressure falls by emergency stop or power-off.

Note 5: If revolution or orientation of the spindle is commanded while spindle tool is unclamped, the machine goes into Feed Hold condition. Command spindle revolution and orientation with the spindle tool clamped.

Q ブロック

パレット位置 / 旋回 CCW 方向表示ランプ パレット位置 / 旋回 CW 方向表示ランプ

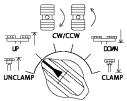


現在加工側にあるパレットナンバーのランプが点灯 します。

パレット交換時は、パレットの旋回方向を点滅して表 示します。

注意:非常停止押しボタンで旋回が中断された場 合でも、中断された旋回方向のランプが点 滅し続けます。

パレット手動操作選択スイッチ



ジョグモードが選択されているときのみ、このスイッ チは有効です。パレットスタート押しボタンを押すと、 このスイッチで選択した動作を実行します。

注意:このスイッチを使用できるのは、機械がパレッ ト交換位置にいるときだけです。この操作編 のセクション 1-3 "手動操作でのパレット交換" を参照してください。

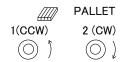
パレットスタート押しボタン



ジョグモードが選択されているとき、この押しボタン を押すとパレット手動操作選択スイッチで選択した動 作を実行します。ランプが点灯している時は APC の 手動操作が可能です。

Block Q

Pallet Position/APC Direction CCW Lamp Pallet Position/APC Direction CW Lamp

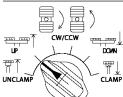


The lamps indicate which number of pallet is in the machining area.

During pallet change, one of them blinks to indicate the rotational direction of the pallet changing arms.

Note: Even if the rotation is interrupted by Emergency stop pushbutton, the lamp keeps blinking to show the direction of the last rotation.

Pallet Manual Selection Switch



Only in JOG mode, this switch is effective. When Pallet Start pushbutton is pressed, the movement selected by this switch is performed.

Note: This switch is effective only when the machine is in the APC ready position. Refer to Section I-3 of this manual.

Pallet Start Pushbutton



Pressing this button in JOG mode will perform the movement selected by Pallet Manual Selection Switch. When its lamp is lit on, manual operation of APC is possible.

中央旋回アームの CW/CCW 旋回はこの押しボタンを押している間のみ実行します。

As to CW/CCW rotation of the pallet changing arms, it moves only while this Start button is pressed.

パレットセットアップ押しボタン



セットアップ側のパレット上のワークの段取りが完了 したらこのボタンを押します(ランプ点灯)。 パレット セットアップ側にあるセットアップ押しボタンも点灯し ます。

自動運転中でこのボタンが消灯しているときは、プログラムがパレット交換指令を読み込んでもパレットは交換せず、機械はこのボタンが押されるまで待機状態になります。セットアップを解除するときは、このボタンを再度押します。ランプは消灯し、セットアップが解除されます。

パレットセットアップ押しボタンのランプが点灯中、前面セットアップドアはロックしています。

パレット交換中はこのランプが点滅します。

注意:セットアップ側パレットが定位置(0°)になっていないと、パレットセットアップ押しボタンは働きません。

Pallet Set-up Pushbutton



When workpieces are set on the pallet of the setting side, press this button. The lamp is lit (the lamp of Pallet Set-up pushbutton in front is also lit), and the pallet is in a "set-up" status until a pallet change is started.

When this lamp is off in AUTO mode, pallets are not exchanged at an APC command, and the machine will wait until this button is pressed. To cancel the set-up status of the pallet, press this button again. (The lamp goes off.)

When the lamp of Pallet Set-up pushbutton is lit, the front set-up doors are locked.

While pallets are changing places, the lamp of Pallet Set-Up pushbutton blinks until the pallet change is completed (and the locks on the set-up doors are released).

Note: Pallet Set-up Pushbutton is effective only if the pallet on the set-up side is in its home position (0 Deg.) その他

手動パルス発生装器



手動パルス発生器を使って1目盛につき X,Y,Z 軸では 0.001mm、0.01mm、0.1mm、B 軸 では 0.001°、0.01°、0.1°の移動ができます。

軸とスケールを選び、ハンドルを回してください。ハンドル 1 回転は 100 目盛です。

ハンドルは1秒5回転以下で回してください。

イネーブルスイッチ付き手動パルス発生器では、操作盤側ドアが開いている場合は、イネーブルスイッチを軽く押した状態(中間位置)でのみ手動パルス発生器が有効です。

(本編の "E-4 ハンドル送り"を参照してください。)

Others

Manual Pulse Generator



Manual Pulse Generator has an enabling switch. It is a three-position switch, and the manual pulse generator works only when the enabling switch is lightly pressed (middle position) while the operator door is open. When completely released or pressed to the end, it does not work. Feed of 0.001 mm or 0.001° (x1), 0.01 mm or 0.01° (x10), 0.1 mm or 0.1° (x100) per scale is available. Select axis and scale, then turn the Handle. One rotation of the handle equals 100 scales. The handle should be rotated slower than 5 rotations a second.

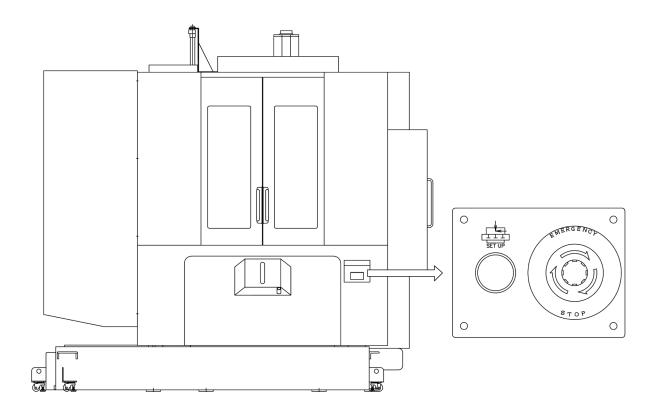
(Refer to Section E-4 Handle Feed of this manual)

C-3 他の操作スイッチ

C-3-1 機械正面

C-3 Other Operation Switches

C-3-1 Pallet Setting Side



パレットセットアップ押しボタン (ランプ付)



機械操作盤のパレットセットアップ押しボタン と同じ機能です。("C-2 パレットセットアップ押ボタン"を参照してください。)

Pallet Set-up Pushbutton



Same function as Pallet Set-up pushbutton on the machine operation panel. Refer to Section C-2.

第3非常停止押しボタン(ラッチ付き)



機械側操作盤の第1非常停止押しボタン(ラッチ付き)と同じ働きをします。

("C-2第1非常停止押しボタン"を参照してください。)

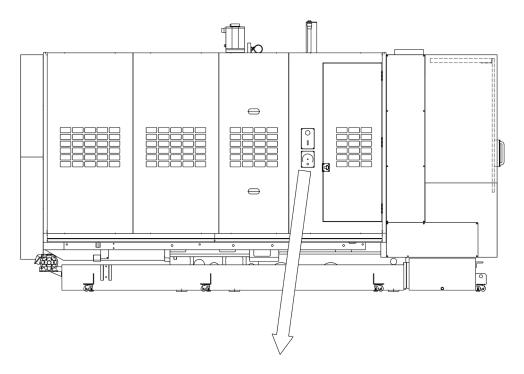
Emergency Stop Pushbutton No.3 (with latch)

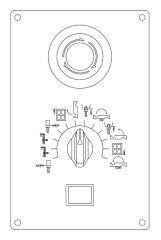


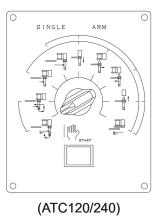
Same function as Emergency Stop pushbutton No.1 on the machine operation panel. Refer to Section C-2.

C-3-2 ATCマガジン側面

C-3-2 ATC Magazine Side







第2非常停止押しボタン(ラッチ付き)



機械操作盤の第1非常停止押しボタンと同じ機能を持っています。 "C-2 第1非常停止押しボタン"を参照してください。

Emergency Stop Pushbutton No.2 (with latch)



Same function as Emergency Stop pushbutton No.1 on the machine operation panel. Please refer to Section C-2.

ATC 手動操作スイッチ

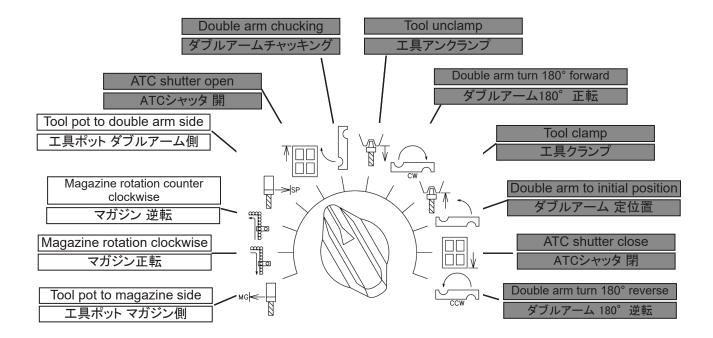


ATC の其々の動作をこのスイッチで選択できます。 モードをジョグに設定して ATC 手動スタート押しボタンを押すと、このスイッチで選択した動作を実行します。

ATC Manual Operation Switch



Each movement in ATC can be selected with this switch, and then executed by ATC Manual Start Pushbutton in JOG Mode.



注意:ATC 手動操作選択スイッチにおける動作に は次のような制限があります。

- の動作は、ジョグモードで主軸の位置が工具交換位置にある場合のみしか行えません。
- の動作は、自動運転中以外で、マガジンが停止中に操作可能です。
- 保守編 U 章を参照してください。

Note: There are limitations on the actions by ATC Manual Operation Select switch.

- Movements in are available only in JOG MODE and when spindle is in Tool change position.
- Movements in ____ are available except in automatic operation if ATC magazine is stopped.
- Please refer to Chapter U of the Maintenance Manual.

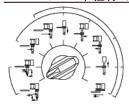
ATC 手動スタート押しボタン

START

この押しボタンを押すと ATC 手動操作スイッチで選択した動作を実行します。

注意:マガジンを旋回させる場合は、必ず工具交換ドアを閉めてください。

<u>シングルアーム手動選択スイッチ</u> ATC120/240 本仕様のみ)



ジョグモード時に、シングルアーム手動スタート押し ボタンと併用することでシングルアームの手動操作 が行えます。なお、手動連続操作は、運転モード に関係なく使用することができます。

手動連続操作

(a) 工具移動、待機ポットからマガジンポットへ



(b) 工具移動、マガジンポットから待機ポットへ



手動単独運転

(c) マガジンポット位置の工具をつかむ



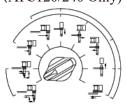
ATC Manual Start Pushbutton



The ATC movement selected with the ATC Manual Operation Switch is preformed by pressing this button.

Note: Be sure to close the ATC Magazine Door when rotating the tool magazine.

Single Arm Manual Operation Switch (ATC120/240 Only)



While JOG Mode is selected, Single Arm manual operation can be done by selecting operations by this switch and pressing Single Arm Manual Start Pushbutton.

Manual continuous operation can be started in any operation mode.

Continuous Operation

(a) Tool from Waiting pot to Magazine pot



(b) Tool from Magazine pot to Waiting pot



Single Operation

(c) Tool chucking at Magazine pot



C

機械側制御盤及び操作スイッチ類の説明 SWITCHES AND PUSHBUTTONS

(d) 待機ポット位置の工具をつかむ



(e) グリッパーをロックして工具を抜く



(f) マガジンポット位置から待機ポット位置へ



(g) 待機ポット位置からマガジンポット位置へ



(h) 工具を入れ、グリッパーをアンロックする



(i) アーム定位置戻り



シングルアーム手動スタート押しボタン



このスイッチを押すとシングルアーム手動選択スイッチで選んだシングルアームの手動操作が行えます。

注意:電源投入後すぐに、シングルアームを手動で操作した場合、適切に作動しない場合があります。油圧が十分に上がりきっていないことが原因です。

(d) Tool chucking at Waiting pot



(e) Grippers locked and Tool removed



(f) Single arm from Magazine pot to Waiting pot



(g) Single arm from Waiting pot to Magazine pot



(h) Tool inserted and Grippers unlocked



(i) Single arm to the initial position

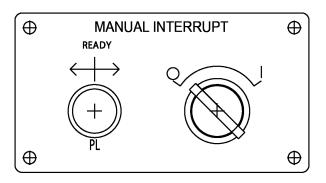


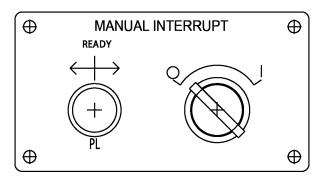
Single Arm Manual Start Pushbutton



Single arm manual operation selected by above switch can be started by pressing Single Arm Manual Start pushbutton.

Note: If you try to operate the single arm manually soon after turning the power on, it may not move properly. This is because the hydraulic pressure is not high enough yet.





マガジン手動割込みモードスイッチ



マガジン手動割込みモードスイッチで「 | 」を選択すると、マガジン手動割込みモードが開始し工具交換ドアの電磁ロックがアンロックされます。

ただし、ATC 実行中にスイッチで「|」を選択してもマガジン手動割込みモードは開始せず、工具交換ドアの電磁ロックもアンロックされません。上記の場合、ATC 動作が終了してからマガジン手動割込みモードは開始し、電磁ロックがアンロックされます。

手動工具交換終了後は工具交換ドアを閉じてからマガジン手動割込みモードスイッチで「〇」を選択しマガジン手動割込みモードを終了して下さい。モードが終了するとマガジン手動割込みモードランプが消灯し工具交換ドアの電磁ロックがロックされます。

注意:マガジン手動割込みモードスイッチの ON/ OFF を短時間に連続で切替ないでください

Manual Interrupt Selection Switch



When NC is ready, setting this switch at "I" will release the electromagnetic lock of the tool replacement door.

In automatic operation, if a T-code command is being executed or if tools are being exchanged, the Manual interrupt lamp will blink and the electromagnetic lock will hold. When above actions are finished, the lamp will be lit continuously and the lock will be released.

After finishing tool replacement using Magazine rotation pushbutton, set Manual Interrupt Selection Switch at "O". Manual interrupt operation will be finished and the interrupted operation will be resumed if any. The lamp will go off and the electromagnetic lock will be engaged.

Note: Please avoid rapidly repeating on/ off operation of Manual Interrupt Selection Switch.

<u>マガジン手動割込みモードランプ</u>



自動運転中にマガジン手動割込みモードスイッチで "I"を選択し、マガジン手動割込みモードが開始す

Manual Interrupt Lamp



If Manual Interrupt Selection Switch is set at "I" and magazine rotation/door opening operations

ると、ランプが点灯します。 ただし、ATC 実行中にスイッチで手動割込みモードを選択してもマガジン手動割込みモードは開始せず、ランプは点滅します。 become possible, this lamp will be lit.

During automatic tool indexing operation, the lamp will blink and the electromagnetic lock will keep locked.

C-4 ドア安全装置の操作方法

ドア安全装置についてのまとめは、この章の終りに 掲載している表を参考ください。

(A) 操作盤側ドア

操作盤側ドアには安全ロックが付いています。この ドアの操作手順は下記の通りです。

1)機械が自動運転中の場合はシングルブロック押しボタンを押します。



- 現在実行中のブロック終了後、サイクルスタート押 しボタンのランプが消灯します。
- 2) ドアオープンリクエスト押しボタンを押します。





- 主軸は回転している場合、自動的に停止します。
- ドアオープンリクエスト押しボタンのランプが点灯 します。
- ドアはアンロックされます。
- 3) ドアを開けます。

注意:主軸が完全に停止するまでに少し時間がか かります。完全に停止したのを確認してから ドアを開けてください。

- 4) ドアを閉じます。
- ドアオープンリクエスト押しボタンのランプが消えます。
- ドアはロックされます。

注意:主電源スイッチが遮断された場合、ドアの安 全ロックはロックされます。

自動運転を再開する場合は操作盤側ドアを閉じ、自動モードでサイクルスタート押しボタンを押してください。



C-4 Door Safety Interlock

See the tables at the end of this section for a summary of the door interlock.

(A) Operator Side Door

The operator side door has safety lock.

To open this door during automatic operation,

1) Press Single Block Pushbutton.



- When the currently performed block is finished the lamp of Cycle Start pushbutton will go off.
- 2) Press Door Open Request Pushbutton.



- Spindle automatically stops, if running.
- Coolant fluid also stops, if running.
- The lamp is lit on.
- The door is unlocked.
- 3) Now, operator can open the door.

Note: It takes some time before the spindle stops completely. After its complete stop, the door can be opened.

- 4) Close the door.
- Door Open Request lamp goes off.
- The door is locked.

Note: Even the main power switch is off, this safety lock works.

To restart Automatic operation, close the oerator door and press Cycle Start Pushbutton, in Auto mode.



- 主軸の回転が再開されます。
- プログラムが止まったところから再開されます。

注意:リセットボタン、非常停止押しボタンが押された場合、もしくは電源が遮断された場合、主軸回転は再開されません。

(B) 工具交換ドア

工具交換ドアには安全ロックが付いています。次の 場合は工具交換ドアを開けることができません。

- ATC ダブルアームまたはシングルアームが動作 中
- ATC マガジンが旋回中

工具交換ドアを開けるのに、ドアオープンリクエスト 押しボタンを押す必要はありません。

このドアが開いていると、ATC ダブルアーム / シングルアーム / マガジンの動作は開始されません。

注意:主電源スイッチが遮断された場合、ドアの安 全ロックはロックされます。

(C) 正面ドア

この機械の正面ドアには安全ロックが付いています。 ドアは次の場合のみロックされます。

- パレット交換中
- パレットセットアップ押しボタンのランプが点灯中または、点滅中



注意 1:正面ドアが開いていてロックされていない 状態の時、自動モード/手動モードのどち らでもパレット交換はできません。パレット 交換操作はこのドアが閉じてロックされた 状態でのみ実行されます。

注意 2: 主電源スイッチが遮断された場合、ドアの 安全ロックはロックされます。

- Spindle restarts.
- The program restarts from where it stopped.

Note: The spindle restart is cancelled if Reset Button and/or Emergency Stop Pushbutton is pressed, or the power is turned off.

(B) ATC Magazine Door

The ATC magazine door has a safety lock.

The ATC magazine door can not be opened while

- ATC double arm /single arm are moving.
- ATC magazine is rotating.

The Door Open Request pushbutton is not required to open the ATC magazine door. When this door is open, operation of the ATC double arm, Single arm and ATC magazine is prohibited.

Note: Even the main power switch is off, this safety lock works.

(C) Set-up Doors

The set-up doors of this machine have a safety lock. These doors are locked only when

- pallet change is in process, or
- the lamps of Pallet Set-up pushbuttons are lit on or blinking.



Note 1: While the set-up doors are open and unlocked, pallet change is unavailable, either in Auto or Manual mode. Pallet change operation should be done with these doors closed.

Note 2: Even the main power switch is off, this safety lock works.

(D)ドアインターロックのまとめ

(D) Summary of Door Interlock

O:可能 X:不可能

O:Possible X:Impossible

操作盤側ドアが開いた場合

When Operator door is open

動作 ACTION		運転モード MODE		
		自動/MDI Auto/MD	ハンドル/ジョグ/早送り/原点復帰 Handle / Jog / Rapid / Zero return	
			ドアインターロックキースイッチ *1 Door interlock switch	
			有効(丨側) I (Effective)	無効(〇) O (Ineffective)
軸 Axis	移動 Movement	X	Х	O *2 *3
主軸 Spindle	回転 Revolution	X	X	Х
	工具クランプ/アンクランプ Tool clamp/unclamp	X	0	0
ATC	ダブルアーム Double arm	X	X	X
	工具マガジン Tool magazine	Х	0	0
APC	パレット交換 Pallet change	X	X	X
	パレットクランプ / アンクランプ Pallet clamp/unclamp	X	0	0

- *1 ドアインターロックキースイッチは通常有効 "有効 (| 側)" にしてください。キースイッチを無効(〇側)"にしてインターロックを解除した場合、非常に危険な状態になります。インターロック解除、および解除後の機械操作は、機械が危険な状態になっている場合でも必ず操作できる有資格者が行ってください。
- *2 早送り速度に制限がかかります。 早送り、原点復帰モードでは最大早送り速度の 2%で制限がかかります。
- *3 手動パルス発生器にイネーブルスイッチが付いている使用の場合はスイッチを押した状態にて軸移動可能となります。

- *1 The Door Interlock switch is normally set at "I (Effective)". When this switch is set at "O (Ineffective)", the machine goes into a dangerous situation. Only qualified personnel is authorized to handle the machine.
- *2 Feed rate is limited. In Rapid and Zero return mode, the speed is limited at 2% of Max. Rapid Speed.
- *3 In case of manual pulse generator with enabling switch, axis movement is available only when the enabling switch is pressed.

工具交換ドアが開いた場合

When ATC magazine door is open

動作 ACTION		運転モード MODE
		全運転モード ALL MODES
軸 Axis	移動 Movement	0
主軸 Spindle	回転 Revolution	0
	工具クランプ/アンクランプ Tool clamp/unclamp	0
ATC	ダブルアーム Double arm	X
	工具マガジン Tool magazine	X
APC	パレット交換 Pallet change	0
	パレットクランプ / アンクランプ Pallet clamp/unclamp	0

正面ドアが開いた場合

When Set-up doors are open

動作 ACTION		運転モード MODE 全運転モード ALL MODES
軸 Axis	移動 Movement	0
主軸 Spindle	回転 Revolution	0
	工具クランプ/アンクランプ Tool clamp/unclamp	0
ATC	ダブルアーム Double arm	0
	エ具マガジン Tool magazine	0
APC	パレット交換 Pallet change	X
	パレットクランプ / アンクランプ Pallet clamp/unclamp	0

D. 運転開始と運転終了

安全及び機械保全のため、運転開始前には必ず機械の点検を行ってください。(「安全に作業を行うために」のセクション6を参照願います。)

企 危 険

被覆に傷のついたケーブル、電線は漏電、感電の 危険があるため、電源投入前に傷がないかどうか よく確認してください。思いもよらぬ重大な人身 事故となる場合があります。

D. STARTING AND ENDING OPERATION

For your safety and for machine life, be sure to check the machine before operation. (Ref. SAFETY PRECAUTIONS Section 6.)

! DANGER

Damaged cable and wire can cause electric leakage or shock. Double-check that there is no damage on cable and wire. Failure to observe this warning will result in a serious personal injury or death by electric shock.

D-1 非常時の機械の止め方

運転操作を行う前に必ず、非常時の機械の止め方を理解してください。

♪ 警告

非常停止押しボタンはいつでもどこからでも操作できるよう、全員がその位置を確実に知っておいてください。

非常停止

どの運転状態であっても有効です。



手順

非常停止するとき

非常停止押しボタンのどれかを押します。

- ※ 全ての動作が停止します。
- ※ LCD 画面に "EMG" が表示されます。

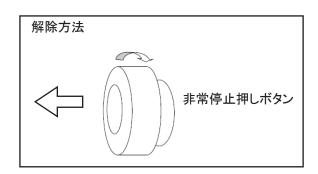


非常停止解除

非常停止を解除するとき

非常停止押しボタンを右へ回すとボタンが浮き上が り、解除の状態となります。

(再び NC の電源を投入することができます。)



注意:通常の機械の停止方法と電源の遮断は、 "D-4 電源の遮断"を参照してください。

D-1 Emergency Stop

Before operation, understand how to stop operation in case of emergency.

⚠ WARNING

All personnel must know the location of EMERGENCY STOP buttons and how to use them.

EMERGENCY STOP

These Emergency Stop pushbuttons are effective in any mode.



Procedure

Press Emergency Stop pushbutton.

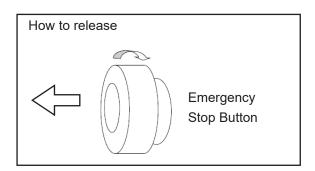
- All movements stop.
- LCD screen shows "EMG".



Releasing EMERGENCY STOP

Turn the Emergency Stop button clockwise, and it will come out and the emergency stop status will be released.

(NC can be powered ON again.)



Note: To stop operation in normal case and to turn off power, refer to "D-4 Turning OFF Power".

D-2 電源の投入

企 危 険

電源投入、遮断の手順は、本書に記載されている 手順を遵守してください。

濡れた手でスイッチ、キー、ボタンに触れないでください。

手順

- 1. 工場側電源を投入します。
- 2. 主電源スイッチを "ON" の位置に回します。
 - 制御盤の電源ランプ及び機械操作盤の主電源 ランプが点灯します。
 - 制御盤内の冷却ファンが回転します。
 - 主軸モータのファンが回転します。



3. 全ての非常停止押しボタンを解除する。



- 4. NC 電源 ON 押しボタンを押す。
 - ランプが点灯します。
 - LCD 画面にシステムの構成情報が表示され、 NC に通電されます。



- 5. NC 運転準備押しボタンを数秒押します。
 - ランプが点灯します。
 - 潤滑油ポンプなどが作動し、運転ができる状態 になります。

D-2 Turning ON Power



Be sure to follow procedures instructed in this manual when turning power on/off. Never touch any switch, button or key with wet hand.

Procedure

- 1. Supply electric power to the factory.
- 2. Turn on Main Power switch on the electric box.
 - Power Lamp on the electric box and Main Power lamp on the operation panel are lit.
 - Ventilation fans in the electric box are turned on.
 - Spindle motor fan is turned on.



3. Release all Emergency Stop pushbuttons.



- 4. Press NC ON pushbutton.
 - The lamp is lit.
 - The LCD screen shows the information on System Configuration and NC is powered.



- 5. Keep pressing NC Ready pushbutton for a few seconds.
 - The lamp is lit.
 - The machine gets ready for operation.







電源投入後の点検

点検箇所	点検項目	備考
各モータ部	異常音、異常発熱はないか。	
エアユニット	圧力は適正か。(0.4MPa)	
クーラント タンク	クーラントポンプが正しく動作 しているか。	
LCD 画面	アラームが表示されていない か。	
操作盤	潤滑油アラームランプ、エア 圧力アラームランプは点灯して いないか。	C-2 参照

Check points after turning on power:

Check point	Check item	Ref.
Motors	No abnormal noise or heat?	
Air unit	Normal air pressure? (0.4MPa)	
Coolant tank	Coolant pumps working normally?	
LCD screen	No alarm display?	
Operation panel	Lubrication alarm lamp is not lit? Air alarm lamp is not lit?	C-2

D-3 暖機運転

暖機運転は熱膨張の影響を抑え機械の各々のシステムをスムーズに正しく作動させる為に必要です。

注意 1: オイル & エアシステムでは主軸にエアを使ってオイルを供給します。但し、電源を投入したばかりのときには主軸のベアリングには充分なオイルが供給されていません。従って、電源を 48 時間以上遮断していた場合は NC がレディ状態になってから 20 分間は主軸を回さないでください。

企 注 意

主軸ベアリングに充分なオイルが供給されない内に主軸を回すと主軸が故障することがあります。

注意 2: 主軸以外の場所でも、暖機運転は重要です。

油圧回路内のオイルの暖機

気温が低いとオイルの粘度が高く流れ難 く、それが原因で例えば主軸工具のクラ ンプ/アンクランプに問題が生じます。

*機械の暖機運転プログラムには、油圧 オイルの昇温プログラムも含まれてい ます。

暖機運転を効率良く行う為にウィークリータイマが装備されています。 ウィークリータイマについては D-7を参照してください。

D-3 Warming-up Operation

Warming-up operation is necessary for minimizing the effect of heat expansion on the machine accuracy, as well as for smooth and proper operation of each system in the machine.

Note 1: On this machine, oil is automatically supplied to Spindle by air. However, immediately after turning on the power, the spindle bearings are not sufficiently lubricated.

Therefore, if the machine has been shut off for 48 hours or more, do not rotate the spindle for 20 minutes after the NC gets ready.

⚠ CAUTION

Spindle will be damaged if it is rotated before enough oil is supplied to the spindle bearings.

Note 2: Besides good lubrication for the spindle, the following should also be kept in mind:

Warming up of oil in hydraulic circuit

When it is cold, the viscosity of oil is high and this will cause a trouble in spindle tool clamp/ unclamp for example.

 Warming-up operation program also includes a program of the hydraulic oil warming-up.

A weekly timer is provided on the machine to solve these problem. Please refer to Section D-7 for the weekly timer.

ウィークリータイマを使わない場合の暖機運転

機械を次のとおり準備してください。

- 1) T99 で主軸を空にしてください。 【ATC120 本のようなシングルアームの機械では、 T0 で主軸を空にしてください。】
- 2) 軽い工具を T40 (60 本以上のマガジンでは、 T "最大工具本数") として待機ポットに挿入して ください。
- 3) 主軸を ATC 位置に移動させて、下記のとおり暖 機運転を実施してください。

使用する軽い工具の番号は変更できます。 (本セクションの最後に変更方法があります。)

暖機運転プログラム (O8930 及び O8931) が出荷時 に入っています。機械を 48 時間以上停止していた 場合は O8931 を使用し、それ以外は O8930 を使用 します。

暖機運転手順

- 1. 機械の停止が 48 時間未満の場合は下記の通り O8930 を実行してください。
 - a) 次の点を確認してください:
 - 機械の内部や間近に誰もいないこと
 - 加工領域に余分なものが入っていないこと
 - 主軸に工具がなく、かつ主軸が ATC 位置 にあること
 - フィードレートオーバーライドスイッチ/早送 りオーバーライド押しボタンが適切に設定さ れていること
 - b) 機械のドアを全て閉じてください。
 - c) プログラム NO. O8930 を呼出して実行してくだ さい。

まず、工具交換により待機ポットの軽量工具が主軸に挿入されます。

次に主軸クランプ / アンクランプの繰り返しとエ

Warming-up without using Weekly Timer

Prepare the machine as follows:

- 1) Empty the spindle by T99 (no tool in spindle). [In case of machines with Single arm such as 120-tool machines, use T0 to empty the spindle.]
- 2) Put a light tool as T40 (for machines with 60 or more tool pots, use T "total number of tool pots") in the waiting pot.
- 3) Move the spindle to the ATC position, and perform a warm-up program as below:

The tool number for the light tool can be changed. (Please refer to the procedure at the end of this section.)

Warming-up programs O8930 and O8931 are installed in the machine at the time of shipment. If the machine has been stopped for more than 48 hours, call Program O8931 and execute. Otherwise, call Program O8930 and execute.

Procedure

- 1. If the machine has been stopped for less than 48 hours, execute Program 08930 as below.
 - a) Please check the following.
 - There is no one inside or around the machine.
 - There are no obstacles inside the machining area.
 - The spindle is emptied and at the ATC position.
 - Feed Rate Override switch and Rapid Rate Override pushbuttons are set appropriately.
 - b) Close all the machine doors.
 - c) Execute Program O8930.
 The machine performs ATC to put the light tool in the spindle. Until the hydraulic unit is warmed up, the machine repeatedly

performs the tool clamp and unclamp

具交換を行い、油圧ユニットオイルを昇温しま す。

機械は 20 分間の潤滑の後、主軸の暖機運転 を開始します。

注意:主軸は自動的に回転を始めます。絶 対に主軸に触らないようにしてくだ さい。

2. 機械の停止が 48 時間以上の場合は、上記 c) の ステップでプログラム NO. O8931 を呼出して実行 してください。

下記、注意は O8930/O8931 の両方の説明です。

注意1: 08931 では主軸の暖機時間が 08930 よりも長くなります。

注意 2: 通常運転を行う前に主軸と待機ポットに正しい工具を取り付けてください。

注意 3: 暖機プログラム 08930 または 08931 の開始時、主軸が ATC 位置より 10mm 以上離れていた場合は、アラーム (No.1890) が発生し、プログラムは 終了します。 MDI モードで主軸を ATC 位置に移動させてから、暖機運転を 実行してください。

企 注 意

適切な暖機運転なしで機械を動かすと、主軸その 他の構成部品が損傷することがあります。 movement and ATC movement. The operation for warm-up of the spindle is started after lubricating the spindle bearings for 20 minutes.

Note: The machine automatically performs ATC and rotation of the spindle. Never touch inside the machine.

2. If the machine has been stopped for more than 48 hours, call Program O8931 and execute it at the step of c) mentioned above.

The following notes are about both O8930 and O8931.

Note 1: The warm-up time of Program O8931 is longer than Program O8930.

Note 2: When the warm-up program is finished, put the correct tools into the spindle and waiting pot.

Note 3: If the spindle is not at ATC area (within 10 mm from ATC position) at the time of Program O8930 or O8931 start, the alarm (No.1890) will occur and the program will be finished. Please call and execute the warming-up operation program after moving the spindle to the ATC position in MDI mode.

A CAUTION

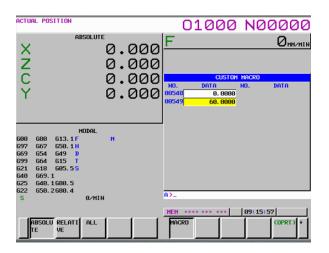
Running the machine without proper warm-up operation can cause serious damages to the spindle and other components of the machine.

軽量工具の登録

(暖機運転での高速回転用)

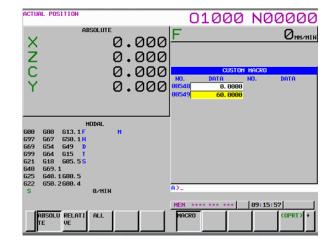
暖機運転に使用する軽量工具の工具番号は、出荷 時工具マガジンの最大本数に設定されています。 (例:40本機の場合は"T40"、60本以上のマガジ ンでは、T"最大工具本数")。

この工具番号を変更したいときは、マクロ変数画面にて No. 00549 に新たな工具番号を入力してください。



Tool registration of the light tool
(for high-speed rotation in the warm-up program)

The tool number of the light tool for the warm-up program is registered as the max pot number of the tool magazine at the time of shipment. In case of 40-tool machines, it is "T40". (Similarly in case of 60 or more tool pots, it is T "total number of tool pots") It is possible to change the tool number of the light tool which is called in the warming-up operation program if you change the value of No. 00549 as shown in the macro variables screen below to your suitable tool number.



企 注 意

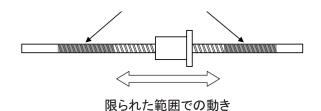
同じ種類のワークを長時間にわたって加工する場合、機械の移動範囲が限定されます。この状態が 長期間続くと、ボールネジ、リニアガイド、スラ イドカバーの使用されない部分が潤滑不足でさび る可能性があります。

さらに、水溶性の切削液を使用している場合は、ボールネジ、リニアガイド、スライドカバーの不使用部分についた切削液が固まって、グリース状の物質ができることがあります。

機械がこの部分に移動した場合、切粉やゴミなど を含む上記固着物質が機械部品内部に入り込み、 故障の原因となります。

このような事態を防ぐため、3日に一度は低速で 各軸のフルストローク運転を何回か繰り返してく ださい。これにより、使用していなかった部分の 掃除と潤滑等ができます。

グリース状物質の蓄積



A CAUTION

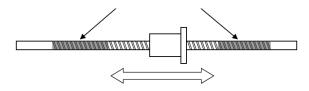
If only one same type of workpieces are machined continuously, the machine's moving range will be limited. If such a condition is kept for a long time, the unused part of the ballscrews/linear guides/slide covers can get rusted for lack of lubrication.

Moreover, in case water-soluble coolant is used, coolant attached to the unused part of the ballscrews/linear guides/ slide covers can produce grease-like high-viscosity material on their surfaces.

If the axes happen to move into this area, the grease-like material including dust and chips enters inside these components to cause serious damages to them.

To prevent such a situation, be sure to perform a couple of times of full-stroke operation on all the axes at a low speed every three days. By this, the unused areas of the components are cleaned and, if applicable, lubricated to prevent above problems.

Accumulation of grease-like material



Movement within limited range

機械を長期間停止していた場合

機械を長期間にわたって停止していると、可動部品 に付着した切削液が固まって、問題を起こす可能性 があります。

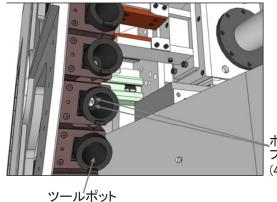
1) スライドカバー

長期間の停止後、急にスライドカバーを動かすと、 固着物質によりカバーやワイパーが壊れる恐れ があります。最初はスライドカバーの状態を確認 しながら、ゆっくりと動かしてください。

2) ツールポット

ポット式のマガジン機では、各ポットの内部に鋼球とバネによるプランジャがあります。ボール等に付着した切削液が固まると、ツールが抜けにくくなる可能性があります。機械を長期間停止していた場合は、ボールの動きを確認し、必要な場合はプランジャ部分を掃除してください。

(KH-4100kaiの場合)



、ホール プランジャ (4個/ポット) When using the machine after a long time of rest

If the machine has been at rest for a long time, coolant fluid on moving components can get hardened and cause trouble.

1) Slide Covers

If a slide cover with hardened material sticking to it is forcefully moved suddenly, the slide cover and its wipers may be broken.

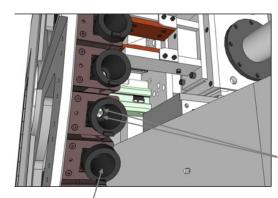
When using the machine for the first time in a long time, be sure to check the condition of its slide covers and move them slowly at first.

2) Tool Pots

If the machine has a pot type tool magazine, the pots have ball plungers consisting of steel balls and springs. If coolant attached to the plungers gets hardened, the balls will stick to their holes and it will be difficult to pull out a tool.

When using the machine for the first time in a long time, be sure to check the condition of the ball plungers, and if necessary, clean and lubricate them.

(in case of KH-4100kai)



Ball Plungers (4 pcs/pot)

Tool Pot

D-4 電源の遮断

手順

1. サイクルスタート押しボタンのランプが消えている ことを確認します。

サイクルスタート押しボタンは、プログラムエンド、 シングルブロック実行後消灯します。

サイクルスタート押しボタンのランプが点灯してい るときは、フィードホールド押しボタンを押します。 機械の動作が停止します。

CYCLE





2. 第1非常停止押しボタンを押します。



注意:メモリ編集中、メモリ入出力中に非常停 止押しボタンを押すと、登録しているプ ログラムが全て消去されることがありま す。

3. NC 電源 OFF 押しボタンを押します。

OFF



4. 主電源スイッチを "OFF" の位置に回します。



注意:ウィークリータイマを使用している場合 は主電源スイッチを遮断しないで ("OFF"の位置にしないで)ください。 電源は、あらかじめプログラムされた時 間で自動的に遮断されます。("D-7 ウィークリータイマ"参照)

D-4 Turning OFF Power

Procedure

1. Make sure that the lamp of Cycle Start pushbutton is off.

The lamp is turned off at the end of the program, or after execution of Single block. If the lamp of Cycle Start pushbutton is lit, press Feed Hold pushbutton.

CYCLE START





2. Press Emergency Stop pushbutton No.1.



Note: When Emergency Stop pushbutton is pressed during editing, reading or writing on memory, registered programs may be all cleared.

3. Press NC OFF pushbutton.

OFF



4. Turn off Main Power switch.



Note: When using the weekly timer, do not turn off the main power switch. Electric supply will be automatically shut off at the programmed time. (Refer to Section D-7.)

D-5 作業の終了

企 危険

機械及びチップコンベア (オプション)などの周辺装置を清掃するときは、機械の全ての作動を停止させ機械と周辺装置の全電源を遮断してから行ってください。

清掃

- 本機では切削時における切削チップは、クーラント液によって機械前方のチップパンに落下します。 チップパンに切削チップのたまりがないかをチェックしてください。
- 機械のカバー内に付着している切削チップは必ず、軟らかいブラシなどで清掃してください。絶対にエアガンによるカバー内の清掃はしないでください。

(機械内部に切削チップやクーラントが侵入した場合、主軸部ベアリング、ボールネジ、テーブル内部機器などの寿命を縮めるだけでなく、故障の原因となります。)

- 切粉などの除去作業は必ず手袋を着用してください。

その他

- 作業終了時、機械の各部の状態は始業時の初期状態となっていることを確認してください。
- ソレノイドバルブ、サーボモータ、油圧ユニットは電源遮断後もしばらく高温を保っている ため、取扱いに注意してください。
- 機械を長期間停止させておくときは、主軸内 に異物の混入を防止するため、主軸が冷却し たあと主軸内に工具を挿入しておいてくださ い。

D-5 After Turning Off Power



Be sure to turn off all electric supply to the machine and to devices such as chip conveyor when cleaning them.

Notes on cleaning

- Cutting chips are transferred by coolant to the chip pan at the front of the machine.
 Check if the cutting chips accumlate in the chip pan.
- Cutting chips attached on the covers should be rubbed off with soft brush. Never use an air gun to clean covers.
 - Coolant and chips penetrating under cover can damage machine components such as spindle bearings, ballscrews and rotary table inner parts.
- When touching cutting chips, put gloves on.

Other notes

- When leaving the machine after operation, it should be in the same status as before operation.
- Components such as the hydraulic unit and solenoid valves keep hot just after turning power off. Do not touch them for a while.
- When keeping the machine stopped for a long time, insert a tool in the spindle after the spindle gets cold to prevent penetration of foreign material.

D-6 停電時の処置

機械作動中に停電が発生すると、NC 装置及び機械制御装置は全て "OFF" の状態となり、NC に一時的に記憶されている指令や操作盤から出ている電気的な指令は全てクリアされ、機械は瞬時に停止します。

停電中

手順

1. 非常停止押しボタンを押します。



2. 主電源スイッチを "OFF" にします。



停電回復後

手順

- 1. 電源を投入します。("D-2 電源の投入"参照)
- 2. 手動操作で復旧作業を行います。



停電復旧操作は全て手動操作で行ってください。 空圧・油圧回路が "ON" すると直前の位置から残りの移動量が動く場合があります。手動動作でも、 油空圧機器は作動します。

D-6 Measures in Power Failure

When power failure takes place during machine operation, the NC unit and electrical control units are all shut off. Consequently, all commands in the NC buffer or those given on the operation panels are completely cleared and the machine is stopped in an emergency stop status.

In Power Failure

Procedure

1. Press Emergency Stop pushbutton.



2. Turn off Main Power switch.



After Restoration of Power

Procedure

- 1. Turn the power on. (Refer to "D-2 Turning ON Power".)
- 2. Restore the machine condition <u>in manual</u> <u>operation</u>.

⚠ WARNING

Corrective operation after power restoration must be done all by manual operation. Otherwise, the remaining pneumatic/hydraulic motion can be made suddenly when these circuits are turned back on. Even in manual operation, pneumatic/hydraulic devices work.

停電回復後電源を投入すると機械は次のような状態 になります。

停電直前の動作または 状態		停電回復後の制御回路 通電時	
主軸工具	クランプ	クランプ	
主軸工具	アンクラン プ	クランプまたはアンクラン プ	
主軸	回転中	停止	
主軸	停止	停止	
X, Y, Z, B軸 送り		停電直前の状態で停止	
ATC動作		停電直前の状態で停止	
APC動作		停電直前の状態で停止	

注意:ATC 途中で停電が起きた時の復旧操作に ついては保守編 U 章、付録 II ATC/APC 管理画面を参照してください。 When turning the power on after the restoration of power, the machine condition will be as below:

Motion or condition before power failure		After power restoration
Spindle tool	Clamped	Clamped
Spindle tool	Unclamped	Clamped or Unclamped
Spindle	Rotating	Stopped
Spindle	Stopped	Stopped
X, Y, Z, B-axis feed		Stopped at the position located at the time of power failure
ATC motion		Stopped in the motion at the time of the power failure
APC motion		Stopped in the motion at the time of the power failure

Note: To restore machine when it is stopped during ATC, refer to "U. ADJUSTMENT" of the Maintenance manual and APPENDIX II ATC/APC MANAGEMENT SCREENS of this Manual.

D-7 ウィークリータイマ

制御盤ドアに設けられたキースイッチにより、この ウィークリータイマの使用 / 不使用が切り換えられま す。

ウィークリータイマを使えば、あらかじめ設定した時間に機械を自動的に ON/OFF できます。

ウィークリータイマを使って機械を立ち上げた場合 (ON 動作)、出荷時に用意されたプログラムにより、 主軸などの暖機運転が自動的に実行されます。

暖機運転には時間を要しますので機械を効率よく、 長期間にわたってご使用いただくためにも、ウィーク リータイマの使用をおすすめします。

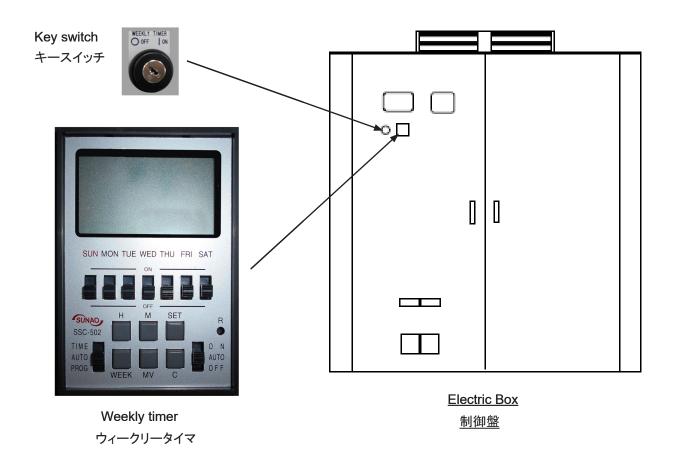
D-7 Weekly Timer

This weekly timer can be enabled or disabled by the key switch provided outside the main electric box door.

By using the weekly timer, the machine can be automatically turned on and off at programmed times.

If the weekly timer is used to turn on the machine, warm-up programs (installed at shipment) of the spindle and hydraulic unit oil will be automatically performed.

We recommend use of the weekly timer not only for efficiency but for longer life of the machine.



D-7-1 ウィークリータイマの働き ("DAY" モードでの使用、D-7-2, 3参照) D-7-1 How Weekly Timer Works e.g. in "DAY" mode of the weekly timer (see D-7-2, 3)

ON 動作

1. プログラムされた ON 時間になると、機械のパワー サプライモジュールに AC 電源が供給されます。

注意:ウィークリータイマのキースイッチ及びその日の「曜日選択スイッチ」が ON であること。

- 2. NCが電源投入されます。
- 3. 機械は運転準備完了状態となります。

注意:非常停止押しボタンは全て解除されて いること。

- 4. 暖機運転が始まります。
- 5. 主軸暖機が終了したら、機械は準備完了です。注意:通常の運転に入る前に、主軸と待機ポットに適切な工具をセットしてください。

ON Operation

 At the programmed ON time, AC power is supplied to the power supply module of the machine.

Note: The key switch for the weekly timer must be set at "ON (enabled)" and the day selection switch for that day at "ON."

- 2. NC is turned on.
- 3. The machine gets ready for operation.

Note: All the emergency stop buttons must be released.

- 4. The warm-up program is started.
- 5. When the spindle warm-up is finished, the machine is ready for operation.

Note: Be sure to put back the appropriate tools in the spindle and waiting pot before proceeding with normal operation.

OFF動作

1. プログラムされた OFF 時間になると、機械は非常停止状態に入ります。

注意:その時間にプログラムが進行中であった場合は、そのプログラムが終了してから非常停止になります。

- 2. NC への電源が遮断されます。
- 3. パワーサプライモジュールへの AC 電源が遮断されます。但し、主電源スイッチは ON のままです。

OFF Operation

1. At the programmed OFF time, the machine goes into an emergency stop status.

Note: If a program is being executed at that time, the machine will wait until it is finished, then go into an emergency stop status.

- 2. NC is turned off.
- 3. AC power supply to the power supply module is cut, but the main power switch stays ON.

次回の運転のための準備

プログラムされた OFF 時間がくる前に、次の作業を実行してください。

- 1. T99 で主軸を空にしてください。 [ATC120 本のようなシングルアームの機械では、T0 で主軸を空にしてください。]
- 2) 軽い工具を T40 (60 本以上のマガジンでは、 T "最大工具本数") として待機ポットに挿入して ください。
- 3. 主軸を ATC 位置に移動させてください。

また、下記を確認してください:

- a) ウィークリータイマが、次の運転のために正しく セットされていること。
- b) 非常停止押しボタンがすべて解除されていること。
- c) 自動モードが選択されていること。
- d) オペレーションパネルの「シングルブロック」 スイッチが OFF(ランプが消えている) のこと。
- e) 不要な工具など干渉物が加工領域にないこと。
- f)機械のすべてのドアが閉まっていること。
- g) フィードレートオーバーライドスイッチ / 早送りオー バーライド押しボタンが適正にセットされているこ と。
- h) 主電源スイッチが ON であること。
 - 注意:自動電源遮断機能は使用しないでくだ さい。この機能を使用すると、主電源 スイッチが強制的に OFF になってしま います。
- i) ウィークリータイマのキースイッチが ON 側になっ ていること。
- 注意: 暖機プログラム 08930 または 08931 の開始時、主軸が ATC 位置より 10mm 以上離れていた場合は、アラーム (No. 1890) が発生し、プログラムは修了します。MDIモードで主軸を ATC 位置に移動させてから、暖機運転を実行してください。

<u>Preparation for Next Operation Day</u> Before the programmed OFF time, perform the following:

- Empty the spindle by T99 (no tool in spindle). [In case of machines with Single arm such as 120-tool machines, use T0 to empty the spindle.]
- 2) Put a light tool as T40 (for machines with 60 or more tool pots, use T "total number of tool pots") in the waiting pot.
- 3. Move the spindle to the ATC position.

Also, please check the following:

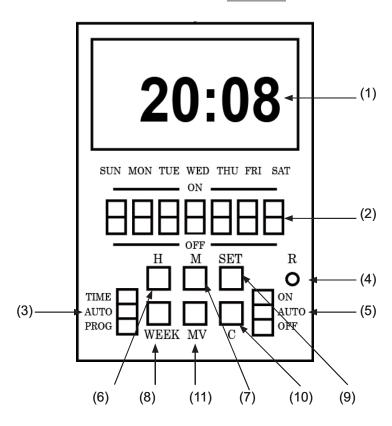
- a) the weekly timer is correctly set for the next operation day,
- b) all the emergency stop buttons are released,
- c) AUTO Mode is selected,
- d) Single block switch on the operation panel is off (its lamp not lit),
- e) there are no obstacles such as unnecessary tools inside the machining area,
- f) all the machine doors are closed (Door Open Request pushbutton is Off),
- g) feed rate override switch/rapid feed override pushbuttons are set appropriately,
- h) the main power switch is ON,
 - Note: Do not use the Auto Power Off function; if it is used, the main power switch will be forcefully turned off.
- i) the key switch for the weekly timer is ON (enabled).
- Note: If the spindle is not at ATC area (within 10 mm from ATC position), the alarm (No. 1890) will occur and the warming-up program will be finished. Call and execute it again after moving the spindle to the ATC position in MDI mode.

D-7-2 ウィークリータイマの設定方法

D-7-2 How to Set Weekly Timer

各部の名称

Part name



各部の機能

(1) 表示部

時刻や状態を表示します。(詳細は次の説明を 参照)

- (2) 曜日選択スイッチ 各曜日に応じて、ON/OFFを設定します。
- (3) モードスイッチ
 - TIME(時計) 現在時刻の設定と曜日設定を行います。
 - AUTO(自動) プログラムと曜日スイッチより自動運転を行います。
 - PROG(設定) プログラム設定を行います。
- (4) R 切り替えキー

タイマーリセット及び DAY/PULS/LONG の切換を行います。

- DAY (24 時間) 24 時間内、毎日同じ運転を行う場合。
- PULS(パルス)

Part Function

- (1) Display sectionTime and Status are displayed.(Refer to the next page.)
- (2) Day select switch For ON/OFF setting for each day.
- (3) Mode switch
 - TIME (Clock)
 For setting present time and day.
 - AUTO (Automatic)
 For automatic operation according to the program and day switch settings.
 - PROG (Setting)
 For setting programs.
- (4) R Select key

For resetting the timer and selecting DAY, PULS or LONG.

- DAY (24 hours)
For setting the same operation within 24 hours daily.

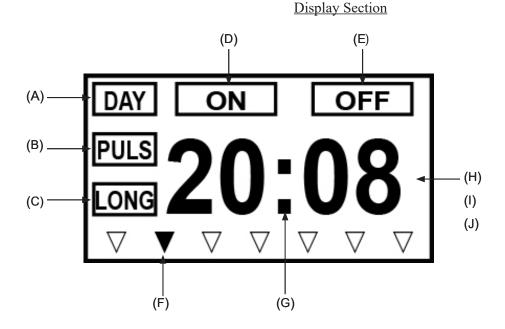
短時間出力のパルス動作。

- LONG(長時間)長時間のタイマ動作。
- (5) 出力スイッチ
 - ON(手動) 出力は手動によりON状態を保ちます。
 - AUTO(自動) プログラムと曜日スイッチにより自動運転を 行います。
 - OFF(切)出力は OFF 状態を保ちます。
- (6) 田 時間キー 現在時刻(時間)の設定及びプログラム時刻(時間)の設定を行います。
- (7) M 分キー現在時刻(分)の設定及びプログラム時刻(分)の設定を行います。
- (8) W 曜日キー曜日設定を行います。
- (9) SET セットキー 設定内容のセットを行います。
- (10) C クリアキー プログラム時刻設定の消去を行います。
- (11) MV 確認キー プログラム時刻の確認を行います。
- * [H] [M] [W] [MV] の各キーは連続送りができます。(1 秒以上押しつづける。)

- PULS (Pulse)
 For short-time output pulse operation.
- LONG (Long-time)
 For long-time timer operation.
- (5) Output switch
 - ON (Manual)
 For keeping output ON according to manual operation.
 - AUTO (Automatic)

 For automatic operation according to the set program and day switch settings.
 - OFF (Off)
 For keeping output OFF.
- (6) H hour key
 For setting present time and program time.
- (7) M minute key
 For setting present time and program time.
- (8) W day key
 For setting days of the week.
- (9) SET set key
 For completing the program setting.
- (10) C clear key
 For erasing programmed time.
- (11) MV memory verification key For checking programmed time.
- * H M W and MV keys can be advanced continuously (by pressing longer than 1 second).

<u>表示部</u>



- (A) DAY 表示 24 時間内、毎日同じ動作のとき表示します。
- (B) PULS 表示 短時間出力のパルス動作のとき表示します。
- (C) LONG 表示 長時間タイマ動作のとき表示します。
- (D) ON 表示 ON 設定と ON 出力のとき表示します。
- (E) OFF 表示 OFF 設定と OFF 出力のとき表示します。
- (F) 曜日表示 現在曜日と曜日設定のとき表示します。
- (G) コロン表示1 秒間隔に表示します。

- (A) DAY display
 Appears when the same operation within 24 hours is set daily.
- (B) PULS display
 Appears when short-time pulse operation is set.
- (C) LONG display

 Appears when long-time timer operation is set.
- (D) ON display

 Appears when setting for ON and output is ON.
- (E) OFF display

 Appears when setting for OFF and output is

 OFF.
- (F) Day indicator Indicates the present day and programmed day when checking.
- (G) Colon display

 Appears at one-second intervals.

(H) 時計表示

現在時刻及び確認時プログラム時刻を表示します。

- (I) Err 表示 プログラム誤設定の場合表示します。
- (J) End 表示

プログラムが DAY 16 動作 PULS 31 動作 LONG 16 動作

を超えた時、表示します。

- 一部消去

MV (確認)キーで確認中、表示の設定時刻が不用の時にはC (クリア)キーを押すと、表示した不用の設定を消去します。

- 全消去

SET (セット)キーを押しながら(C)(クリア)キーを押すと全プログラムが消去されます。

- 追加プログラム設定

MV (確認)キーで確認後に時間表示が

--:-- になります。その表示のまま H M キーの操作により設定してください。

確認→確認→確認

---:-- (この状態で追加プログラム時刻をセットする)

- (H) Time displayDisplays the present time and programmed time when checking.
- (I) Err display
 Appears when program is not set properly.
- (J) End display

Appears when number of operations in the set program exceeds 16 for DAY setting, 31 for PULS setting and 16 for LONG setting.

- Partial erasure

If a preset time is not necessary while checking by using the \boxed{MV} (memory verification) key, it can be erased by pressing the \boxed{C} (clear) key while it is displayed.

- Total erasure
 All programs are erased by pressing the C
 (clear) key while pressing the SET (set) key.
- Setting additional program

 After checking by using the MV (memory verification) key, --:-- appears. Then an additional program can be set by using the H and M keys.

 $MV \rightarrow MV \rightarrow MV$

--:-- (Set additional times in this state.)



1

Err 表示

Err Display

モードスイッチの位置	表示	プログラム例
Mode Switch	Display	Program Example
TIME AUTO		ON OFF
PROG	Err SUN MON TUE WED THU FRI SAT	1:00 2:00 3:00 4:00 ON時間帯が重なっている。
		One "ON" time overlaps another.
		ON OFF
		1:00 2:00 3:00 4:00 ON時間帯が重なっている。 One "ON" time falls within another.
		ON ON、OFFペアで設定されていない。 "ON" and "OFF" are not set as a pair.

Rキー設定

Setting R key

モート、スイッチの位置		表示	キー操作
Mode Switch		Display	Key Operation
TIME AUTO PROG	1	DAY ON SUN MON TUE WED THU FRI SAT	R ボールペンなどの先で DAYになるまで1秒ずつ押します。 (シャープペンシルは使用しないでください。) Press the R key with a pen tip or the like by 1 second at a time till DAY appears in the display. (Do not use a mechanical pencil)
	2	ON PULS SUN MON TUE WED THU FRI SAT	PULSになるまで1秒ずつ押します。 Press the R key by 1 second at a time till PULS appears in the display.
	3	ON LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	LONGになるまで1秒ずつ押します。 Press the R key by 1 second at a time till LONG appears in the display.

*

- ®キーを押すと設定済みのプログラムは消去されます。
- 2秒以上押すと現在時刻及びプログラムは消去されます。

*

- Pressing the R key will erase the preset program.
- Pressing the R key for 2 seconds or longer will erase both present time and preset program.



2

現在時刻の設定

(操作例)月曜日 午前8時30分の場合。

Setting Present Time

(Example) When setting 8:30 a.m. on Monday as the present time.

モート、スイッチの位置		表 示	キー操作 Kon On another
Mode Switch		Display	Key Operation
TIME AUTO PROG	1	8:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら 田 キーを押して 8 表示にします。 Press the H key till 8 appears in the hour position in the time display.
	2	8:30 sun mon tue wed thu fri sat	時計表示部を見ながら M キーを押して 30 表示にします。 Press the M key till 30 appears in the minute position in the time display.
	3	8:30 sun mon tue wed thu fri sat	■ 曜日表示部を見ながら WEEK キーを押して MON 表示にして SET キーを押して下さい。 ■ Press the WEEK key till the indicator on MON lights and press the SET key.
TIME AUTO PROG		8:30 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	現在時刻が表示します。 The present time is displayed.

- * 内部秒カウンターはSETキーを押したときに"00" よりスタートします。
- * The internal second counter starts at "00" when SET key is pressed and released.



3

24時間内、毎日同じ動作

(操作例)月曜日~金曜日、午前8時30分ON~午後5時30分OFFの場合。

Setting For Same Operation Within 24 hours Daily.

(Example) When setting ON at 8:30 a.m. and OFF at 5:30 p.m. from Monday to Friday.

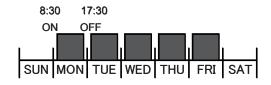
モードスイッチの位置		表示	キー操作	
Mode Switch		Display	Key Operation	
TIME AUTO PROG	1	DAY ON SUN MON TUE WED THU FRI SAT	DAY モードを選択して下さい。 Select the DAY mode.	
	2	DAY	8:30 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を 田 キーを押して 8 表示にし、M キーを押して 30 表示にします。 Press the 田 key till 8 appears in the hour position and then the M key till 30 appears in the minute position in the time display.
	3	DAY OFF SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してON時刻が設定されました。 Pressing the SET key completes the ON time setting.	
	4	17:30 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら 日 キーを押して 17 表示にします。 M キーを押して 30 表示にします。 Press the 日 key till 17 appears in the hour position and then the M key till 30 appears in the minute position in the time display.	

D

運転開始と運転終了 STARTING AND ENDING OPERATION

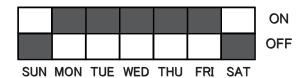
モート、スイッチの位置		表 示	キー操作
Mode Switch		Display	Key Operation
TIME AUTO PROG	5	DAY ON SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してOFF 時刻が設定されました。 ※プログラム設定が終了したならば MV キーにより プログラムの確認をして下さい。 - 設定ミス及びプログラム変更の場合は C キーを 押すと表示した不用の設定が消去します。再度設 定しなおして下さい。 - SET キーと C キーを同時に押すとすべてのプログラムが消去します。 Pressing the SET key completes the OFF time setting. * Upon completion of the program setting, be sure to check the program by using the MV key When a setting has not been done properly or needs to be changed, it can be erased by pressing the C key while it is on display. Then reset as desired properly Pressing the SET and C keys simultaneously will erase all programs in memory.
TIME AUTO PROG		10:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	 現在時刻が表示されます。 Errが表示した場合はプログラム誤設定です。 1 を参照してください。 The present time is displayed. When "Err" appears, it means that the program is not set properly. Refer to 1.

- 動作パターン
- Operation pattern



上記の様に、スイッチの上下でウィークリータイマ を有効にする曜日を選択します。

- 曜日選択スイッチ
- Day select switches



Effective days can be selected by raising and lowering of the switches, as above.





曜日ごとに違う動作

(操作例) 月曜日 午前8時ON~午後17時OFF

火曜日 午後17時ON~水曜日午前8時OFFの場合。

Setting for Different Operation for Each Day

(Example) When setting ON 8:00 a.m. and OFF at 5:00 p.m. on Monday and again ON at 5:00 p.m. on Tuesday and OFF at 8:00 a.m. on Wednesday.

モート、スイッチの位置		表示	キー操作 Kov Operation
TIME AUTO PROG	1	Display OFF LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	Key Operation LONG モードを選択して下さい。 Select the LONG mode.
	2	ON LONG 8:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら日 キーを押して 8 表示にします。 Press the 日 key till 8 appears in the hour position in the time display.
	3	ON LONG 8:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	曜日表示部を見ながら WEEK キーを押して MON 表示します。 ▼ Press the WEEK key till the day indicator on MON lights.
	4	OFF LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してON時刻が設定されました。 Press the SET key, and the ON time is set.

LONG

SUN MON TUE WED THU FRI SAT

SIARI	ING	AND ENDING OPERA	HON
モート、スイッチの位置		表示	キー操作
Mode Switch		Display	Key Operation
TIME AUTO PROG	5	OFF LONG 17:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら H キーを押して 17 表示にします。 Press the H key till 17 appears in the hour position in the time display.
	6	OFF LONG 17:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	曜日表示部を WEEK キーを押して MON 表示にします。 Press the WEEK key till the day indicator on MON lights.
	7	ON LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してOFF 時刻が設定されました。 Press the SET key, and the OFF time is set.
	8	ON LONG 17:00 V SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら 旧 キーを押して 17 表示にします。 Press the H key till 17 appears in the hour position in the time display.
	9	ON	▼ 曜日表示部を見ながら WEEK キーを押して TUE 表示 します。

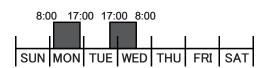
lights.

Press the WEEK key till the day indicator on TUE

モート、スイッチの位置 Mode Switch		表 示 Display	キー操作 Key Operation
TIME AUTO PROG	10	OFF LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してON 時刻が設定されました。 Press the SET key, and the ON time is set.
	11	SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら H キーを押して 8 表示にします。 Press the H key till 8 appears in the hour position in the time display.
	12	OFF LONG 8:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	曜日表示部を見ながら WEEK キーを押して WED 表示します。 Press the WEEK key till the day indicator on WED lights.
	13	ON LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してOFF 時刻が設定されました。 Press the SET key, and the OFF time is set.
	- 記 - 区 * U th	受定ミス及びプログラムの変更のです。再度設定しなおしてください。 ET キーと C キーを同時に対 Ipon completion of program some MV key. When a setting has not been or rased by pressing the C key	N キーによりプログラムの確認をしてください。 の場合は C キーを押すと表示した不用の設定が消去しい。 即すとすべてのプログラムが消去します。 setting, check the program content by using done properly or needs to be changed, it can be y while it is on display. Then reset as desired properly. ys simultaneously will erase all programs in memory.

モート゛スイッチの位置	表 示	キ ー 操 作
Mode Switch	Display	Key Operation
TIME AUTO PROG	ON LONG 10:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	 現在時刻が表示します。 Errが表示した場合はプログラム誤設定です。① を 参照してください。 The present time is displayed. If Err appears, it means that the program is not set properly. Refer to ①.

• Example of Operation Pattern



注意:曜日ごとに違う動作には曜日選択スイッチ は機能しません。

Note: The day select switch cannot be used when setting different operation for each day.



5

曜日ごとに違う動作

(操作例) 月曜日の午前8時にON~金曜日の午後5時にOFF。

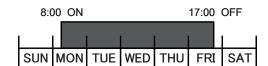
Setting for Long-Time Operation

(Example) When setting ON at 8:00 a.m. on Monday and OFF at 5:00 p.m. on Friday.

モート・スイッチの位置 Mode Switch		表 示 Display	キ ー 操 作 Key Operation
Mode Switch TIME AUTO PROG	1	ON LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	LONG モードを選択してください。 Select the LONG mode.
	2	ON LONG 8:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示を見ながらH キーを押して 8 表示にし、曜日表示部を見ながらWEEK キーを押して MON 表示にします。 Press the H key till 8 appears in the hour position and then press the WEEK key till the day indicator on MON lights in the display.
	3	OFF SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してON時刻が設定されました。 Press the SET key, and the ON time is set.
	4	OFF LONG 17:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	時計表示部を見ながら H キーを押して 17 表示にします。 曜日表示部を見ながら WEEK キーを押して FRI 表示にします。 Press the H key till 17 appears in the hour position and then press the WEEK key till the day indicator on FRY lights in the display.

モードスイッチの位置		表示	キー操作
Mode Switch		Display	Key Operation
TIME AUTO PROG	5	ON LONG SUN MON TUE WED THU FRI SAT	SET キーを押してOFF時刻が設定されました。 ※プログラム設定が終了したならば MV キーにより プログラムの確認をしてください。 - 設定ミス及びプログラム変更の場合は C キーを押 すと表示した不用の設定が消去します。再度設定し なおしてください。 - SET キーと C キーを同時に押すとすべてのプロ グラムが消去します。 Press the SET key, and OFF time is set. * Upon completion of the program setting, check the program content by using the MV key When a setting has not been done properly or needs to be changed, it can be erased by pressing the C key while it is on display. Then reset as desired properly Pressing the SET and C keys simultaneously will erase all programs in memory.
TIME AUTO PROG		ON LONG 10:00 SUN MON TUE WED THU FRI SAT	 現在時刻が表示します。 Errが表示した場合はプログラム誤設定です。 1 を 参照してください。 The present time is displayed. If Err appears, it means that the program is not set properly. Refer to 1.

- 動作パターン例
- Example of Operation Pattern



注意:長時間動作時には曜日選択スイッチは機能 しません。

Note:The day select switch cannot be used for long-time operation.

E. 手動操作

E-1 原点復帰

本機の各位置決めにはアブソリュートタイプのエンコーダを使用していますので、電源投入後原点復帰を行う必要はありません。サーボモータが電圧の低下など何らかの事情で原点位置のデータを失った場合は、全軸の原点復帰を行う必要があります。その場合は保守編 U-5 に従って操作してください。

手順

原点復帰手順は、XYZ 軸と B 軸とで異なります。

(保守編のセクション U-5 を参照してください。)

* B 軸選択時、ハンドルモードのみ自動的に B 軸 がアンクランプされます。

E. MANUAL OPERATION

E-1 Zero Point Return

An absolute type encoder is used for positioning of each axis on this machine, so usually there is no need to execute zero point return after turning power on the machine. However, if a servo motor loses its zero point data for some reason such as low batteries, execution of zero point return will be necessary for all axes. (Please refer to Section U-5 of Maintenance manual)

Procedure

Zero point return procedures are different between XYZ axes and B axis.

(Please refer to Section U-5 of Maintenance manual)

* Only in HANDLE Mode, just pressing B-axis Selection pushbutton makes B axis unclamped.

E-2 JOG 送り(手動連続送り)

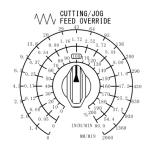
ジョグ送りでは手動で軸を続けて移動させることができます。 X, Y, Z 軸 0 ~ 2000 mm/分、B 軸 0 ~ 2000° / 分まで 21 通りのスピードが選定できます。

<u>手順</u>

1. ジョグ押しボタンを押して、このボタンのランプを 点灯させてください。ジョグモードに設定されます。



2. フィードレートオーバーライド、ジョグ送り速度設定スイッチの外側目盛りで送り速度を選択します。



3. 動かしたい軸を軸選択スイッチより選びます。









4. マイナス、プラス方向送り押しボタンにより、選ん だ軸を動かすことができます。

この押しボタンを押している間は選んだ軸が移動します。(離すと止まります。)

B 軸の場合、移動開始時に自動でアンクランプが 行われます。

B 軸の送りを停止させるとアンクランプ状態です。 したがって、B 軸をクランプさせるには、ジョグモー ドの設定のまま B 軸円テーブルクランプ押しボタ ンを押してください。

E-2 JOG Feed

JOG feed is to move each axis continuously at a jog feed rate in manual operation.

Twenty-one speeds can be selected from 0 to 2,000 mm/min. on X, Y and Z axes and 0 to 2,000°/min. on B axis.

Procedure

1. Press JOG Mode pushbutton. The lamp will be lit. Machine is in JOG mode.



2. Set a required feedrate by the outer scales of Feed Rate Override and JOG Feed Setting switch.



3. Select an axis to move with Axis Selection pushbutton.





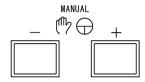




4. Press either Minus/Plus Direction Feed pushbutton.

As long as the pushbutton is pressed, the selected axis moves at the selected feed rate. In case of B-axis, it will be unclamped automatically when the selected axis starts to move. After B-axis rotation, B-axis remains in unclamped status. Therefore, pressing B-axis Table Clamp Pushbutton in JOG mode clamps B-axis Table.

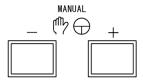
円テーブル型式: KRT-A83 の場合 B 軸をアンクランプ状態で長時間停止させ続けていると自動的に B 軸はクランプされます。



注意:オーバートラベルの値が入力されると、 LCD 画面上に、オーバートラベルアラー ムが表示されます。軸は、自動モード でも手動モードでも移動範囲を越える ことはありません。

解除方法:

手動モードで、オーバートラベルした 方向の反対側へ軸を動かしてから、リ セットボタンを押してください。 In case of Rotary Table Model: KRT-A83 If B-axis remains in unclamped status for a long time, it will be clamped automatically.



Note: "Overtravel" alarm is displayed on the LCD when overtravel values are commanded. Axis itself doesn't go outside its travel area in both automatic and manual modes.

To release it:

move the axis in the opposite direction from the overtravel in manual operation, then press RESET button.

E-3 早送り

早送りモードでは、連続的に軸を速く動かすことが 出来ます。

早送りは、1%, 2%, 4%, 8%, 15%, 25%, 50%, 100% のオーバーライドがかけられます。

手順

1. 早送り押しボタンを押して、このボタンのランプを 点灯させます。



早送りオーバーライド 1%, 2%, 4%, 8%, 15%, 25%, 50%, 100% 押しボタンにより適切なオーバーライドを選択します。

















3. 早送りしたい軸を軸選択スイッチから選択します。









4. マイナス、プラス方向送り押しボタンを押している 間選んだ軸が動きます。(離すと止まります。)

B 軸の場合、移動開始時に自動でアンクランプが行われます。 B 軸をクランプさせるには、ジョグ押しボタンを押してジョグモードにした後、B 軸円テーブルクランプ押しボタンを押してください。

円テーブル型式: KRT-A83 の場合 B 軸をアンクランプ状態で長時間停止させ続けていると自動的に B 軸はクランプされます。また、B 軸を長時間早送りさせ続けるとアラームが発生

E-3 Rapid Traverse

Rapid traverse is to move each axis continuously at a rapid traverse rate.

Override of 1, 2, 4, 8, 15, 25, 50 and 100% can be applied.

Procedure

1. Press RAPID Mode pushbutton. The lamp will be lit.



2. Select an appropriate rapid feed rate by Rapid Feed Override pushbuttons.

















3. Select an axis to move by Axis Selection pushbuttons.







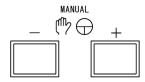


4. Press either Minus/Plus Direction Feed pushbutton.

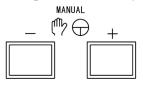
As long as the pushbutton is pressed, the selected axis moves at the selected rapid traverse rate. In case of B-axis, it will be unclamped automatically when the selected axis starts to move. After B-axis rotation, B-axis remains in unclamped status. Therefore, pressing B-axis Table Clamp Pushbutton in JOG mode clamps B-axis Table.

In case of Rotary Table Model: KRT-A83 If B-axis remains in unclamped status for a long time, it will be clamped automatically. Also if B-axis movement keeps for a long time,

し、B 軸は停止した後クランプされます。



注意: オーバートラベルが発生した場合 ("E-2 JOG 送り 注意"参照) Alarm will occur, then B-axis is stopped and clamped automatically.



Note: When overtravel occurs, refer to "E-2 JOG Feed".

E-4 ハンドル送り

ハンドル送りは、手動パルス発生器を使って各々の 軸を少しずつ動かすことができます。

ハンドルを回すことにより、1目盛りにつきX, Y, Z軸では0.1・0.01・0.001mm、B軸では0.1・0.01・0.001°の移動ができます。

ハンドル1回転は 100 目盛です。 ハンドルは1秒間に 5 回転以下で回してください。

手順

1. ハンドル送り押しボタンを押して、このボタンのランプを点灯させます。ハンドルモードになります。



 手動パルス発生器上のハンドル送り量セレクトス イッチで×1(0.001mm)、×10(0.01mm)、×100 (0.1mm)を選択します。



3. 移動させたい軸を手動パルス発生器上の軸選択 セレクトスイッチによって選択します。(B 軸は選択 時に自動でアンクランプされ、その後 B 軸以外を 選択した際、自動でクランプします。)

また、B 軸を長時間アンクランプ状態にしていると B 軸は自動的にクランプされます。(円テーブル型式: KRT-A83 の場合)

操作パネルの軸選択押しボタンは無効です(手動パルス発生器で選択した軸のランプのみ点灯します)。

4. 手動パルス発生器のハンドルを回転させると、軸 が移動します。

E-4 Handle Feed

Handle feed is to move each axis little by little using the Manual Pulse Generator. Feed rate of 0.1, 0.01 or 0.001 mm/scale is available on X, Y and Z axes, and 0.1, 0.01 or 0.001°/scale on B axis by using Manual Pulse Generator.

One rotation of its handle equals 100 scales. The handle should be rotated slower than 5 rotations/ sec.

Procedure

1. Press HANDLE Mode pushbutton. The lamp will be lit.



2. Select ×1 (0.001mm), ×10 (0.01mm) or ×100 (0.1mm) by Handle Feed Selection Switch on Manual Pulse Generator.



3. Select an axis to move by Axis Selection Switch on Manual Pulse Generator. (In case of B-axis, unclamping is automatically executed when selected. After that, clamping is automatically executed when another axis is selected.)

Also if B-axis remains in unclamped status for a long time, it will be clamped automatically. (in case of rotary table Model: KRT-A83)

The axis selection pushbuttons on Operation Panel are ineffective, but the lamp of the selected axis will be lit.

4. Turn the handle of Manual Pulse Generator as required. The selected axis is moved by the selected amount according to the handle turn.

- 注意 1: オーバートラベルになった場合("E-2 JOG 送り" 注意 参照)
- 注意 2: 手動パルス発生器はハンドルモードのと き以外は使用できません。
- 注意 3: 手動パルス発生器にイネーブルスイッチが付いている仕様の場合、操作盤側ドアが開いている状態で軸を動かす際にイネーブルスイッチを押す必要があります。

参考

- 1) ハンドルモードで手動パルス発生器の軸選択 スイッチで B 軸を選択すると、B 軸がアンク ランプされます。ここらから、
 - a) AUTO、MDI 運転モード等に移ると、B 軸は クランプされますが、
 - b) JOG、早送り、原点復帰モードに移っても、 B 軸はアンクランプのままです。
- JOG、早送り、原点復帰モードでは、B 軸選 択押しボタンを押しただけでは B 軸はアンク ランプされません。
- 3) B 軸円テーブルクランプ押しボタンを押すか 長時間そのまま放置しているとクランプされ ます。(円テーブル型式: KRT-A83 の場合)

- Note 1: When overtravel occurs, refer to "E-2 JOG Feed".
- Note 2: Manual Pulse Generator is effective only in HANDLE Mode.
- Note 3: Manual Pulse Generator is effective only when the enabling switch is pressed to the middle position while the operator door is open.

Remarks

- In Handle Feed mode, if B-axis is selected with Axis Selection Switch, B axis automatically unclamped. In this condition:
 - a) if you go into Auto mode or MDI mode, B axis will be clamped again, but,
 - b) if you go into JOG, Rapid or Zero Return mode, B axis will remain in an unclamped condition.
- In JOG, Rapid or Zero Return mode, just pressing B-axis Selection pushbutton does not make B axis unclamped.
- 3) Pressing B-axis Table Clamp
 Pushbutton makes B axis clamped. If
 B-axis remains in unclamped status
 for a long time, it will be also clamped
 automatically. (in case of rotary table
 Model: KRT-A83)

E-5 主軸工具の取付け、取外し

⚠ 警告

回転中の主軸には直接、間接を問わず、絶対に触れないでください。

主軸クランプ・アンクランプボタンは、一回押すとアンクランプ状態(内蔵のランプ点灯)となり、もう一回押すとクランプ状態となります。(ランプは消灯します。)

<u>手順</u>

- 1. 主軸の回転を停止させてからハンドル送り操作等で主軸頭を操作盤側ドア側に移動してください。
- 2. 主軸や各軸が完全に停止していることを確認して から、ドアオープンリクエスト押しボタンを押してく ださい。ランプが点灯します。
- 3. 操作盤側ドアを開けてください。
- 4. JOG モードで下記を実行してください。



工具取り外しの方法

主軸側工具を手でしっかり保持し、操作盤上の主軸 クランプ・アンクランプボタンを押す。主軸の工具が アンクランプ状態(内蔵ランプ点灯)となり、工具が 主軸頭からはずれるので、工具を落とさないよう慎 重に抜き取ってください。

工具取り付けの方法

主軸クランプ・アンクランプボタンを押し、ランプを点灯させて、主軸をアンクランプ状態にしてください。工具を主軸頭へ挿入し再び主軸クランプ・アンクランプボタンを押すとランプが消灯し工具が主軸へクランプされます。

注意 1:工具を抜差しするときは、工具をしっか

E-5 Setting/Taking off Spindle Tool

⚠ WARNING

Always keep away from the rotating spindle.

Pressing the spindle clamp/unclamp pushbutton will unclamp the tool, and pressing it again will clamp the tool.

Procedure

- 1. After Spindle stop, move Spindle Head toward the operator side by handle feed.
- 2. Confirm that Spindle and all axes completely stop, and press Door Open Request button to light its lamp ON.
- 3. Open the operator side door.
- 4. Follow the procedures below in JOG mode:



Tool removal

Holding the spindle tool firmly by hand, press Spindle tool clamp/unclamp button on Operation panel to unclamp it (the lamp will be lit). The tool is unclamped, and can be removed from Spindle. Be carefule not to drop the tool.

Tool setting

Press Spindle tool clamp/unclamp button on Operation panel to unclamp it (the lamp will be lit). Insert a tool into Spindle, and press Spindle tool clamp/unclamp button again. The lamp goes off, and the tool is clamped in Spindle.

Note 1: Be sure to hold the spindle tool by

りと支えてください。

注意 2: ボタンを押すときは確実に1秒以上押し続けてください。不確実だと作動しないことがあります。

注意 3: 工具の刃には手で触れないでください。 注意 4: 主軸がアンクランプ状態のときは、回転 指令、オリエンテーション指令を受け付 けません。 hand before pressing this button to unclamp it.

Note 2: When pressing the button, keep pressing it securely for more than one second. Otherwise, the button will not work.

Note 3: Do not touch the cutting edge of tools by hand.

Note 4: When Spindle is in unclamped status, it can not accept rotation and orientation commands.

E-6 手動運転での主軸の回転と停止方法

♪ 警告

回転中の主軸には直接、間接を問わず、絶対に触れないでください。

企 注 意

工具なしで主軸を回転させないでください。主軸 に工具がない状態で高速回転させると、主軸の内 部部品が壊れる恐れがあります。

手順

1. ジョグ押しボタンを押して、このボタンのランプを 点灯させます。



2. 主軸に工具が入っていることを確認し、主軸正転押しボタンまたは、主軸逆転押しボタンを押すと、主軸が回転します。ただし、回転数は MDI 運転や、自動運転のときに読み込んだ最後の S コードの値となります。



またに



3. 回転数を調節したいときには、主軸速度増加・減少押しボタンにより50 ~ 150% のオーバーライドをかけることができます。



またし



4. また、主軸を停止させたいときには、主軸停止押しボタンを押すと、主軸は停止します。



注意 1: 主軸停止押しボタンはジョグ送りの他、 ハンドル送り、早送りでも有効です。

E-6 Spindle Revolution and Stop



Always keep away from the rotating spindle.



Do not rotate the spindle without a tool in it. Rotating the empty spindle at a high speed may damage inner parts of the spindle.

Procedure

1. Press JOG Mode pushbutton. The lamp will be lit.



2. Confirm that a tool is set in Spindle, and press Spindle CW Rotation pushbutton, or Spindle CCW Rotation pushbutton. The spindle rotates at the speed commanded by the address "S" most recently in MDI or AUTO mode.



or



3. To change spindle speed, override of 50% to 150% is available with Spindle Speed Deceleration pushbutton or Spindle Speed Acceleration pushbutton.



or



4. Press Spindle Stop pushbutton. The spindle will stop.



Note 1: Spindle Stop pushbutton is effective in HANDLE and RAPID

注意 2: 最後にMDI運転か自動運転にてSコードで読み込んだ回転数が実行されます。 電源を上げてからMDIか自動運転が実 行されていない場合、主軸は回転しませ ん。

> MDI 運転でSコードを指令して、主軸を 回転させてください。

modes as well as JOG mode.

Note 2: The spindle rotates at the speed commanded by the address "S" most recently in MDI or AUTO mode. If MDI or AUTO operation has not been executed after the power was turned on, the spindle will not rotate. Command a spindle speed in MDI mode, and then rotate the spindle.

F. MDI運転

F-1 MDI 運転手順

LCD/MDI パネルを通じて複数のブロック指令を MDI 操作のバッファメモリに送ることができます。

L章補助機能(Mコード)を参照してください。

手順

- 1. MDI 押しボタンを押してこのランプを点灯させ、 MDI キー PROG を数回押して、プログラムの画 面を表示させます。
 - * 画面の左上に プログラムの表示が出ていない ときは画面下の [PROG] の表示のソフトキー を押します。



PROG

- 2. NC 操作盤からプログラムの入力を行います。
- 3. EOB キーを押して、INSERT を押します。

EOB

INSERT

 サイクルスタート押しボタンを押してプログラムを 起動させます。
 プログラムが先頭からスタートします。



注意 1: 通常のプログラムと同様な形式で、画面 上に 1 ページ分プログラムを作成、実行 できます。最大で 511 文字分のプログ ラムを入力できます。

実行を途中で止めたいときはフィード ホールド押しボタンを押します。

注意 2: プログラム番号 "0 0000" は自動的に挿 入されます。

F. MDI OPERATION

F-1 MDI (Manual Data Input) Operation

Command of multiple blocks can be inputted through LCD/MDI panel to MDI operation buffer memory.

Please refer to L. MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE).

Procedure

- 1. Press MDI Mode pushbutton and the lamp will be lit. Press MDI key PROG several times to display the program screen on the LCD.
 - * If there is no indication of Program at upper left on the screen, press Soft key [PROG].



PROG

- 2. Input commands.
- 3. Press EOB key, then INSERT key.

EOB

INSERT

4. Press Cycle Start pushbutton.
Program will start from the top of the program.



Note 1: On the LCD screen, one page of program can be made and performed in the same manner as the normal program.

A program of 511 characters can be inputted at maximum. To stop the program halfway, press Feed Hold pushbutton.

- 注意 3: 作成したプログラムを全て消去したい場合は 0 を INPUT して [DELETE] を押します。パラメーターにより [RESET] でも消去できます。
- 注意 4: プログラム入力直後ではカーソルがブロックのどの位置にあってもそのブロックの初めから実行します。その後は、ブロックの途中のカーソルのある部分から実行可能です。
- 注意 5: サブプログラムは呼び出せますが、マクロは呼び出せません。
- 注意 6: プログラムメモリーに空きがないと MDI 操作はできません。NC よりアラームが 表示されます。
- 注意 7: % まで実行すると、MDI のプログラムは 消去されます。ただし、最終ブロックに M02, M30 あるいは M99 を入力すると消 去されません。
- 注意 8: 次の場合に、MDI のプログラムは消去されます。
 - 自動運転でスタートしたとき
 - メモリ編集押しボタンを押してプログ ラムを編集したとき
 - バックグラウンドで編集したとき

- Note 2: Program No. "O0000" is automatically inserted for the program made this way.
- Note 3: To clear the program made on the LCD, input "O" then press [DELETE] key. By parameter setting, [RESET] key can clear the program.
- Note 4: Regardless of the cursor position, program starts from the top of the block immediately after entering a program. After that, however, it will start from where the cursor is located.
- Note 5: Sub-program can be called, but not Macro-program.
- Note 6: MDI operation is available only when program memory has capacity. Otherwise, alarm will occur by NC.
- Note 7: MDI program is automatically deleted after reaching "%".

 However, MDI program is not deleted performing M02, M30 or M99.
- Note 8: MDI program is deleted in the following cases:
 - when automatic operation is started.
 - when EDIT Mode pushbutton is pressed to edit a program.
 - when background editing is done.

F-2 MDI 運転での主軸の回転方法

⚠ 警告

主軸回転中は主軸や刃具に触れないこと。

企 注 意

工具なしで主軸を回転させないでください。主軸 に工具がない状態で高速回転させると、主軸の内 部部品が壊れる恐れがあります。

例) 主軸正転 600 回転の場合 手順

1. MDI 押しボタンを押して、このボタンのランプを点 灯させます。機械は MDI モードになります。



2. MDI キー PROG を押します。

PROG

- 主軸回転数をSコードと数値でキー入力します。
 600回転の場合はS600INSERT
- 4. 回転方向 M03 (正転) または M04 (逆転) を キー入力します。

正転の場合は M 3 EOB INSERT

例)600min⁻¹で正転させるときは

S 6 0 0 INSERT

M 3 EOB INSERT と押します。

5. サイクルスタート押しボタンを押します。主軸は指令された回転速度で、指令された回転方向に回転します。



F-2 Spindle Revolution in MDI

⚠ WARNING

Always keep away from the rotating spindle.

⚠ CAUTION

Do not rotate the spindle without a tool in it. Rotating the empty spindle at a high speed may damage inner parts of the spindle.

Ex.) Spindle Revolution at 600 min⁻¹ Procedure

1. Press MDI Mode pushbutton. The lamp will be lit. Machine is in MDI mode.



2. Press MDI key PROG

PROG

- 3. For spindle speed command, key-in S, required spindle speed, then NSERT Key.
- 4. For rotation command, key-in M 0 3 (Forward) or M 0 4 (Reverse), and EOB, then INSERT.
 - ex.) To rotate the spindle at 600 min⁻¹ forward, enter:

S 6 0 0 INSERT
M 3 EOB INSERT

Press Cycle Start pushbutton. Spindle will rotate at the commanded speed in the commanded direction.



注意 1: ATC 途中状態では回転は実行できま

せん。

注意 2: 主軸アンクランプ状態では回転は実

行できません。

Note 1: During ATC operation, spindle revolution is not effective.

Note 2: While the spindle tool is unclamped, spindle revolution

is not effective.

F-3 MDI 運転での主軸位置決め (オリエンテーション)

<u>手順</u>

1. MDI 押しボタンを押して、このボタンのランプを点 灯させます。 MDI モードになります。



2. MDI キー PROG を押します。



3. データ入力キーを M 1 9 EOB の順に入力します。 INSERT ボタンを押します。











4. サイクルスタート押しボタンを押します。





注意 1: 主軸アンクランプ状態ではオリエン テーションは行えません。

注意 2: ATC の動作完了後、あるいは主軸回 転指令によりオリエンテーションは 切れます。

F-3 Spindle Orientation in MDI

Procedure

1. Press MDI Mode pushbutton. The lamp lights on. Machine is in MDI mode.



2. Press MDI key PROG



3. Key-in M 1 9 (orientation), EOB, and INSERT.









INSERT

4. Press Cycle Start pushbutton.



- Note 1: Orientation (holding of the spindle in a fixed position) can not be executed when the spindle is unclamped.
- Note 2: Orientation is released when ATC movements are completed or spindle revolution is commanded.

F-4 MDI 運転での ATC マガジン工具の割り出し と工具交換

<u>手順</u>

1. MDI 押しボタンを押して、ランプを点灯させます。



- 2. 工具を登録します。("H-2 工具の登録" 参照)
- 3. MDI キー PROG を押します。

PROG

4. 割り出したい工具番号をキー入力します。 例)工具番号1番の場合

T 0 1 EOB INSERT











5. サイクルスタート押しボタンを押すと指定した工具が交換位置へ割り出されます。

CYCLE



- 6. 工具交換を行うときは、主軸を工具交換位置まで 移動させます。
- 7. データ入力キ を M 6 EOB INSERT の順に キー入力します。

SP







8. サイクルスタート押しボタンを押すと、割り出された工具と主軸工具が自動交換されます。

CYCLE START



注意 1: "Txx"と"M06"指令はそれぞれ別の ブロックで行ってください。

注意 2: 重さ 5Kg 以上の工具を使用する場合

F-4 ATC Magazine Indexing and Tool Change

Procedure

1. Press MDI pushbutton to light the lamp on.



- 2. Register tools. Please refer to "H-2 Tool Registration".
- 3. Press MDI key PROG.

PROG

- 4. Key in the tool No. to be indexed.
 - ex.) To index tool No.1

Press T 0 1 EOB INSERT in this order.





5. Press Cycle Start pushbutton. Commanded tool will be indexed at ATC position.

CYCLE



- 6. For ATC, move spindle head to ATC position.
- 7. Key in M 6 EOB INSERT.

SP







8. Press Cycle Start pushbutton. The spindle tool will be exchanged with the indexed tool.

CYCLE



Note 1: Please command "T**" and "M6" in different blocks.

Note 2: In case of Heavy tool (5 kgs or

は、"M06"を使用せずに、"M106" または"M206"を使用してください。 L-1 補助機能(Mコード)一覧表を参照 してください。 more), command M106/M206 instead of M06.
Please refer to Chapter L.

F-5 MDI運転でのテーブルのクランプ/アンクランプ

M61 は B 軸 (テーブル旋回)をクランプさせ、M62 と M63 はこれを解除 (アンクランプ) します。

注意: B 軸を旋回させる場合、M62(または M63) を入力する必要はありません。 B_{-} を命令するだけで自動的に B 軸アンクランプ $\rightarrow B$ 軸旋回 $\rightarrow B$ 軸クランプが実行されます。ただし、 $M61^{\sim}M63$ も有効です。

M61

これは B 軸の単独クランプ指令です。

M62

MDI 運転でこの M コードが指令されると, B 軸の円 テーブルはアンクランプされ B 軸の旋回後、再び自動的にクランプされます。

この自動クランプ機能は MDI 運転と同じく自動 / リモート運転でも有効です。

注意: フィードホールドで B 軸が停止した場合、 アンクランプ状態のままです。 M62 は 1 回の円テーブル旋回指令に対し てのみ有効です。

M63

M63 は B 軸のアンクランプ単独指令です。

M63 では旋回が終わってもクランプを行いません。

M63 の後 B 軸をクランプさせるには, M61 を単独で指令するか、M62 をテーブル旋回指令と同じブロックに入力するようにしてください。

注意: M63 のテーブルアンクランプ後、テーブ ルをアンクランプ状態のまま加工するこ とができますが、テーブルをクランプし

F-5 Table Clamp/Unclamp in MDI Operation

M61 commands B axis (for Table rotation) to be clamped, and M62 and M63 command it to be released (unclamped).

Note: Only commanding B__ automatically unclamps the B axis, performs B__, and then clamps the B axis. However, M61 to M63 can be used.

M61

This is a single command for B-axis clamping.

M62

When this is commanded in MDI mode, B-axis rotary table will be unclamped, and it will be automatically clamped again after B axis is rotated.

This Auto-clamp function works also in AUTO/REMOTE operation in the same way as in MDI mode.

Note: When B axis is stopped due to Feed Hold, it remains unclamped.

M62 is effective for one table rotation command only.

M63

M63 is a single command for B-axis unclamping.

M63 doesn't execute Auto-clamp function after B axis is rotated.

To clamp B axis after M63, M61 is to be commanded separately, or M62 is to be commanded in the same block of table rotation command.

Note: After the table is unclamped by M63, machining can be done with

た状態で加工するのに比べると加工精度 は劣ります。(また円テーブルにダメージ を与える可能性もあります。)精度を要求 する加工や重切削をする場合は必ずテー ブルクランプを行ってください。 the table in unclamped status. However the accuracy will be inferior to the table clamped status. (This may cause damages to the table.) For heavy cutting and/or accurate cutting, be sure to clamp the table.

参考

- 1) ハンドルモードで B 軸を選択すると、B 軸が アンクランプされます。ここらから、
 - a) AUTO、MDI 運転モード等に移ると、B 軸は クランプされますが、
 - b) JOG、早送り、原点復帰モードに移っても、 B 軸はアンクランプのままです。
- JOG、早送り、原点復帰モードでは、B 軸選択押しボタンを押しただけでは B 軸はアンクランプされません。

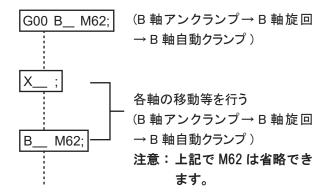
Remarks

- 1) In Handle Feed mode, pressing
 B-axis Selection pushbutton makes
 B axis unclamped. In this condition:
 - a) if you go into Auto mode or MDI mode, B axis will be clamped again, but,
 - b) if you go into JOG, RAPID or Zero Return mode, B axis will remain in an unclamped condition.
- In JOG, RAPID or Zero Return mode, just pressing B-axis Selection pushbutton does not make B axis unclamped.

MDI運転 MDI OPERATION

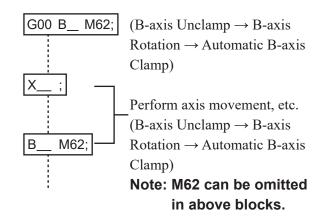
<u>プログラム例</u>

1. M62 を使ったプログラム例



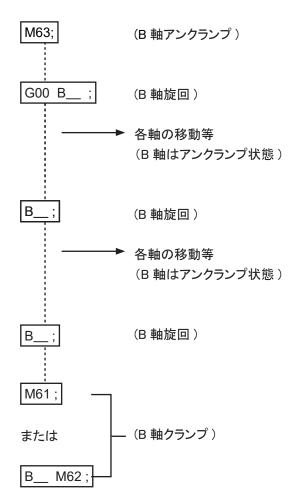
Examples of Program

1. Using M62



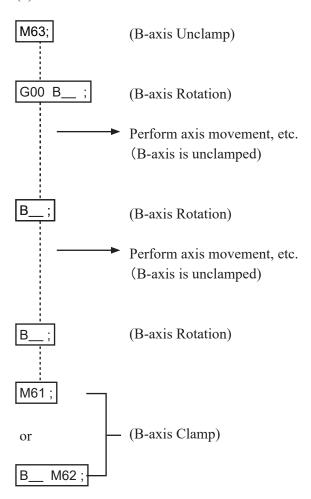
2. M61, M63 を使ったプログラム例



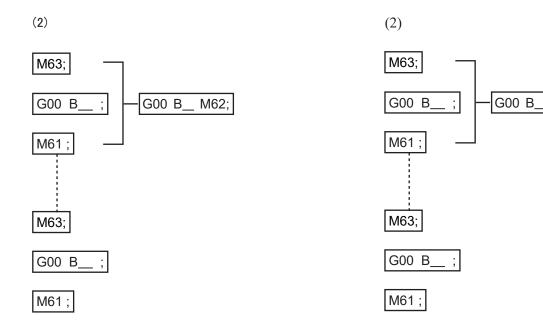


2. Using M61 and M63





MDI運転 MDI OPERATION



上図のプログラムのように B 軸アンクランプ \rightarrow B 軸 旋回 \rightarrow B 軸クランプのような動作を行うときは (G00 B_ M62;) とする方が簡単です。 (M62 は省略できます。)

To perform movement of (B-axis Unclamp \rightarrow B-axis Rotation \rightarrow B-axis Clamp), programming (G00 B_ M62;) will be more convenient than the above program. (M62 can be omitted.)

M62;

G 自動運転 GAUTOMATIC OPERATION

G. 自動運転

⚠ 警告

- 1) 初めて自動運転に入るときは;
 - a) プログラムが正しいかどうか十分に確認すること。
 - b) ドライラン、オーバーライド、クーラント 入/切、Z 軸キャンセルなど全てのスイッ チと押しボタンが正しくセットされている ことを確認の上、起動させること。
 - c) すべてのドアやカバーが正しくセットされ て閉じられていること。
 - d) 機械の可動範囲に人がいないことや障害物がないことを確かめてから運転すること。
 - e) 操作盤上やカバー上に工具、刃具、測定具などを置いたまま運転しないこと。
 - f) 火災の原因となる要因がないこと。

2) 機械運転中は;

- a) いずれのドアもしくはカバーを絶対に開け ないこと。
- b) 非常停止押しボタンの届く位置に常に誰か がいること。

3) 加工完了後;

加工物を取り出すときは必ず主軸が停止し、 自動運転が終了していることを確認してから 行うこと。

4) アラームが鳴った時は;

機械が予期せず停止した場合は、停止の原因 を必ず取り除いてから操作を再開すること。

以上の警告に従わない場合は、身体に深刻な傷害を与える、または機械に深刻な破損を招くことになります。

G. AUTOMATIC OPERATION

WARNING

- 1. Before automatic operation
 - a) Check that the program is correctly entered.
 - b) Check that all switches and pushbuttons are correctly set. (Especially for Dry run, Override, Coolant ON/OFF, Z-axis cancel, etc.)
 - c) Check that all doors are closed and that all covers are properly set.
 - d) Check that no part of human body and obstructions are and will be in the machine movable area.
 - e) Check that there are no tools, measuring devices, etc. left on the operation box or machine covers.
 - f) Be sure to avoid all possibility that may cause fire.

2. During automatic operation

- a) Never open any door nor any cover.
- b) Be sure that someone can reach Emergency stop pushbuttons any time in case of emergency.
- 3. After automatic operation
 When opening any door or any cover,
 double check that the automatic
 operation is stopped, and that all
 movements are completely stopped.
- 4. When any alarm occurs

 If the machine is stopped for any
 unexpected reason, be sure to remove
 the cause of the stop before restarting
 the operation.

Failure to observe these warnings can result in a serious personal injury or give a serious damage to the machine.

G 自動運転 GAUTOMATIC OPERATION

円テーブル型式: KRT-A83 の場合

<u>企</u>注意

加工は必ずB軸をクランプした状態で行ってください。アンクランプ状態で加工した場合、円テーブルに負荷がかかり損傷に繋がります。

In case of Rotary Table Model: KRT-A83



Be sure to machine workpieces while B-axis is clamped. If not, it may result in table damages due to a load on it.

G 自動運転 GAUTOMATIC OPERATION

G-1 自動運転の開始

(1) 自動 (メモリ) 運転

<u>手順</u>

1. 自動 (メモリ) 運転押しボタンを押し、ランプ が点 灯したことを確認します。



2. プログラムキーを押します。 LCD 上にプログラム編集画面が表示されます。

PROG

- 3. 運転したいプログラム番号を MDI キーから入力します。
 - 1) アドレスキー 〇を押します。



- 2) プログラム番号を番号キーで入力します。 例) プログラムNo. 123 を運転したい場合

 - 1 2 3 1

と入力してください。

3) カーソルキーを押します。 プログラムが LCD 画面上に表示されます。



4) RESET を押します。



4. 表示されているプログラムが正しいことを確認し、 サイクルスタート押しボタンを押すと、自動運転を 開始し、サイクルスタート押しボタンのランプが点 灯します。



G-1 Starting Automatic Operation

(1) Memory Operation (AUTO)

Procedure

1. Press AUTO Mode pushbutton to light the lamp on.



2. Press MDI key PROG. The program edit screen will be displayed on the LCD.



- 3. Call the program to be executed in the following way on the MDI key board:
 - 1) Press address key O.



2) Key in the program number with numerical keys.

For example, press $\boxed{0}$, $\boxed{1}$, $\boxed{2}$ and $\boxed{3}$ or just $\boxed{1}$, $\boxed{2}$ and $\boxed{3}$ for Program No. 0123.

3) Press cursor key.

The program will be displayed on the LCD.



4) Press RESET key.



4. After checking that the displayed program is the correct one, press Cycle Start pushbutton. Its lamp will be lit, and the called program started.



G 自動運転 GAUTOMATIC OPERATION

(2) リモート運転

手順

- 1. RS232C インターフェースにプログラム転送装置を セットしてプログラム送出可能な状態にしておきま す。
- 2. リモート運転押しボタンを押して、このボタンのランプが点灯したことを確認します。



3. サイクルスタート押しボタンを押すと、プログラム の読み込みと同時に動作を開始します。(実 行中のブロックは画面に表示されません。)



注意:プログラム転送装置は、いろいろなタイプのものがありますので、装置に付属の取扱説明書を熟読の上、リモート運転を行ってください。

(2) Remote Mode Operation

Procedure

- 1. Set a program transfer device to the RS232C interface so that program output is available.
- 2. Press REMOTE Mode pushbutton to light on the lamp.



Press Cycle Start pushbutton.
Its lamp will be lit, and the program will be read, but the blocks being executed are not displayed on the screen.



Note: Prior to Remote mode operation, please read instruction manuals of the transfer device.

G 自動運転 GAUTOMATIC OPERATION

G-2 自動運転の休止と停止及び再開

(1) フィードホールド (休止)



一時停止させるときは、フィードホールド押しボタンを押します。(C-2 参照)

- フィードホールド押しボタンのランプが点灯し、サイクルスタート押しボタンのランプが消灯します。
- 機械が移動中であれば送りは減速停止します。
- ドウェル実行は休止します。
- 読込み済みの M・S 指令の動作は実行後停止します。
- 主軸の回転またはクーラントは、フィードホールドにより停止しません。

(2) シングルブロック停止



シングルブロック押しボタンを押してランプを点灯させると、1ブロックを実行した後、停止します。(C-2参照)

- 停止後、サイクルスタート押しボタンのランプが消 灯します。
- シングルブロック押しボタンが押された状態でサイクルスタート押しボタンを再度押すと次のブロックを実行し、停止します。

注意: ただし、このボタンを押したときは、 G28・G29 の中間点及び固定サイクル途中 点でも停止します。

(詳しくは、FANUC 取扱説明書を参照してください。)

G-2 Stopping and Restarting Automatic Operation

(1) Feed Hold (Halt)



Press Feed Hold pushbutton, and the operation will come to a temporary stop. Please refer to "C-2 Operation Panel of Machine".

- Feed Hold lamp lights up and the lamp of Cycle Start pushbutton goes off.
- All the movements are decelerated and stop.
- The dwell execution is halted.
- M code command and S code command are executed, then the machine stops.
- Feed Hold does not stop the spindle revolution, nor coolant flow.

(2) Single Block Stop



Press Single Block pushbutton, and the operation will stop after executing one block. Please refer to "C-2 Operation Panel of Machine".

- When operation stops, lamp of Cycle Start pushbutton goes off.
- With this pushbutton ON, each one press of Cycle Start pushbutton executes the next one block and stops the operation.

Note: When this pushbutton is ON, the machine stops at an intermediate point of G28 or G29, and at a point of the canned cycle. (Refer to FANUC's "User's Manual".)

G 自動運転 GAUTOMATIC OPERATION

(3) 自動運転の休止 / 停止について 自動運転停止中または、休止中でも手動操作が行 えます。シングルブロックでの停止中は MDI 指令に よる運転も行なえます。(フィードホールドでの休止 中 MDI 運転はできません) (3) Suspension of Automatic Operation Manual operation is available while automatic operation is stopped by these pushbuttons. MDI operation is available while automatic operation is stopped by Single block. (MDI operation is not available while stopped by Feed hold.)

(4) 再開

1. 自動運転の再開は自動運転押しボタンを再び押してください。



- 2. サイクルスタート押しボタンを押してください。 (詳しくは FANUC 取扱説明書を参照してください。)
 - CYCLE

- (4) Restart of Automatic Operation
- 1. Press AUTO Mode pushbutton to light the lamp on.



2. Press Cycle Start pushbutton. (Refer to FANUC's "User's Manual".)



H. ATC操作

H-1 工具ポットへの工具の取付け、取外し

マガジン手動操作モードスイッチを操作して工具ポットへの工具の取付け、取外しを行ってください。

注意:マガジン部の工具交換ドアが開いた状態ではマガジン旋回は実行できませんので、 必ず閉じてから旋回を行ってください。

取付け手順

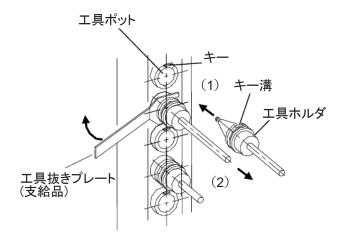
図の(1)に示すように工具の取付けを行います。工 具差換え位置で工具ポットのキーと工具ホルダの回 り止めキー溝の位置に注意して、確実に押し込んで ください。

取外し手順

図の(2)に示すように工具差換え位置にて工具抜き プレート(支給品)を差し込んで取り外しを行ってくだ さい。

注意 1: 工具はマガジン上で分散して配置してください。工具がマガジンの一部に片寄ると、マガジンに偏負荷がかかり、工具交換の際に支障をきたす可能性があります。

注意 2: 危険ですから、素手での工具の取外しは 絶対に行わず、工具抜きプレートを使用 してください。



H. ATC OPERATION

H-1 Tool Setting and Removal of ATC Magazine

Tool setting to and removal from Tool pots are done using Switches on ATC Magazine covers.

Note: ATC Magazine can not be rotated while ATC magazine door is open.

How to set tools

Open the ATC magazine door, and as shown in (1) below, insert a tool until it is caught in the pot. Key groove of Tool holder comes in contact with Key on Tool pot.

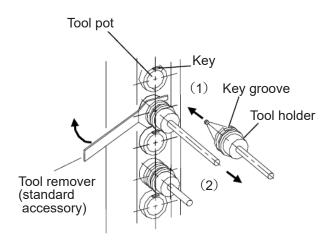
How to remove tools

As shown in (2) below, remove the tool using Tool remover.

Note 1: Distribute tools evenly in the magazine. Otherwise, unnecessary load will be exerted on the magazine, and this may cause trouble at tool change.

Note 2: Be sure to use Tool remover.

Without this Tool remover,
operator may be injured at hand.



H-2 工具の登録

本機械ではM101を使用する場合と使用しない場合の2種類の工具登録が可能です。

H-2-1 M101を使用する場合

M101を使用すると、工具ポット番号と工具番号が一致します。M100を指令すると今までの登録を全て0(クリア)にします。

手順

- 1. 登録したい工具を工具ポットに取り付けます。
 - 1) ジョグ押しボタン を押します。



2) ATC側操作盤のATC手動選択スイッチでマガジン旋回を選択し、ATC手動スタートボタンを押して登録する工具ポットを工具差換え位置へ移動します。



- 3) 割り出した工具ポットに工具を取り付けます。
- 4) 上記手順の2)、3)を繰り返し、それぞれ必要な工具を工具ポットへ取り付けます。

注意 1: 工具を待機ポットにセットしない でください。

注意 2: ランダムメモリのときのみ工具を主軸にセットすることができます。固定番地による工具管理の場合、主軸に工具をセットするとM101の後のT指令時にアラームNo.1120が発生します。

H-2 Tool Registration

In this machine, two methods of tool registration are available; namely, using M101 and without using M101.

H-2-1 Tool Registration Using M101

When M101 is performed, tool numbers will become matched to their tool pot numbers. Performing M100 will clear all the tool numbers to "0."

Procedure

- 1. Set all tools to be registered to the respective tool pots in the ATC magazine.
 - 1) Press JOG Mode pushbutton.



2) Select Magazine rotation by ATC Manual Operation Switch, and press ATC Manual Start Pushbutton to send the required tool pot to the setting area.



- 3) Set Tool to the indexed tool pot.
- 4) Repeat Steps 2) and 3) until all the required tools are set.
 - Note 1: Do not set a tool into the waiting pot.
 - Note 2: A tool can be set into the spindle only in Random Memory function. Otherwise, Alarm No. 1120 will occur at any T command after executing M101.

2. メモリプロテクト解除スイッチをCANCEL側に切り 換え、MDI押しボタンを押します。





3. "M101; " [INSERT] とキー入力した後、サイク ルスタート押しボタンを押すと工具ポット番号と工 具番号が一致するように設定されます。

SPM















工具ポット番号	工具番号
1	1
2	2
:	:
40	40
主軸工具	99(*)

- * 主軸工具番号はマガジンにより違います。
- 4. メモリプロテクト解除スイッチをLOCK側へ切換えます。

MEMORY PROTECT I -> O LOCK CANCEL

- 注意 1: メモリプロテクト解除スイッチを CANCEL側にしたままM100を指令す ると、入力した工具番号が全て0にク リアされます。
- 注意 2: M101を実行すると実際に工具がセットされたかどうかにかかわらず、40 個又は60個全てのポットに工具番号が割り当てられます。

Set Memory Protect Release switch on the main Operation panel to "CANCEL" and press MDI Mode pushbutton.

MEMORY PROTECT

I -> O
LOCK CANCEL



3. Key in "M101;" and press [INSERT], then press Cycle Start pushbutton. The tool numbers will be registered in such a way as they correspond to the respective tool pot numbers as below;















Tool Pot No.	Tool No.
1	1
2	2
:	:
40	40
Spindle	99(*)

- * The spindle tool No. will vary depending on the magazine system.
- 4. Set Memory Protect Release switch to LOCK.



- Note 1: When M100 is commanded with Memory Protect Release switch at CANCEL, all the tool numbers are cleared to 0.
- Note 2: After execution of M101, tool numbers are assigned to all the tool pots(40/60) regardless of whether tools are actually set or not.

H-2-2 M101を使用しない場合

M101を使用しないで工具番号を1個ずつ登録することができます。

手順

- 1. 登録したい工具を工具ポットに取り付け、メモリプロテクト解除スイッチをCANCEL側にします。
- DATA画面を呼びます。
 MDIキーと画面下の(ソフトキー)を次の順に押すと
 DATA画面になります。

SYSTEM
$$\rightarrow$$
 (>) \rightarrow (>) \rightarrow (PMC MAINTE) \rightarrow ($\vec{\tau}$ - \not 9)

データ画面が表示され、PAGE↓ を数回押すと次の表が表示されます。

NO.	アドレス	データ	NO.	アドレス	データ	NO.	アドレス	データ
0	D5100	53	12	D5124	12	0024	D5148	24
1	D5102	1	13	D5126	13	÷		
2	D5104	2				÷		
:		:						
						i		
:								
11	D5122	: 11	23	D5146	23	0035	D5170	35

("NO." は工具ポット番号、そして "データ" は工具番号を表します。)

PAGE ↓ 押すと NO.36から71が表示されます。も う一度 PAGE ↓ を押すと NO. 72からNO. 107が表 示されます。

- 3. 次のような手順でデータを書き換えます。
 - 例) 工具番号14番にある工具を1234として登録 する場合。
 - 1) メモリプロテクト解除スイッチをCANCEL側にする。
 - 2) ↓ や ↑ キーを動 かしてカーソル(黄色)を NO.0014に合わせる。
 - 3) 1 2 3 4 INPUT と入力します。 DATAは"1234"に変わります。

H-2-2 Tool Registration without Using M101

Tool Nos. can be registered one by one without using M101.

Procedure

- 1. Set tools to the magazine, and set Memory Protect Release switch to "CANCEL" as in Section H-2-1.
- 2. To display the DATA screen:Press the following MDI key and Soft keys () at the bottom of the screen:

$$\boxed{ \boxed{ SYSTEM } \rightarrow (>) \rightarrow (>) \rightarrow (PMC MAINTE) } \rightarrow (DATA).$$

The Data screen will be displayed, and by pressing PAGE several times, the following table will be displayed.

NO.	ADDRESS	DATA	NO.	ADDRESS	DATA	NO.	ADDRESS	DATA
0	D5100	53	12	D5124	12	0024	D5148	24
1	D5102	1	13	D5126	13	÷		
2	D5104	2						
:		:						
:		:						
11	D5122	: 11	23	D5146	23	0035	D5170	35

("NO." means Tool pot No. and "DATA" means Tool No.)

Pressing PAGE↓ will display NO. 36 to NO. 71, and pressing PAGE↓ again NO. 72 to NO. 107, and so on.

- 3. Enter data in the following way:
 - Ex.) To register the tool No. in Tool pot No. 14 as "1234,"
 - 1) Set Memory Protect Release Switch at "CANCEL."
 - 2) Move the cursor (yellow) to NO. 0014 by $[\downarrow]$ or $[\uparrow]$ key.
 - 3) Key in [1][2][3][4] and press [INPUT].

- 4) 約10秒待って、メモリプロテクト解除スイッチを LOCK側にしてください。
- 注意 1: データには "0000" から "9999" までの数字が使用できます。但 し、"0000" は工具がないことを示 します。
- 注意 2: 同じ工具番号が登録された場合、約10秒後にフィードホールドランプが点滅して、エラーメッセージNo.2051 "工具番号設定で同じ番号があります。"が表示されます。このような状態でも次の工具番号の登録はできますので、工具番号入力時にはフィードホールドランプとLCD表示に気をつけてください。

- DATA will become "1234."
- 4) Wait about ten seconds, and set Memory Protect Release Switch at "LOCK."
- Note 1: Numbers from "0000" to "9999" can be used for DATA. However, Tool No. 0000 means no tool.
- Note 2: If the same Tool Nos. are entered,
 Feed Hold lamp will flick and
 Error message No.2051 "TOOL
 NUMBERS COINCIDE" will be
 displayed in about ten seconds.
 In this situation however, next
 tool number can be registered.
 Keep an eye on Feed Hold lamp/
 LCD while entering Tool Nos.

H-3 大径工具使用の為の固定番地機能(FTP)

近回りランダム方式の場合、固定番地機能(FTP)が特別な用途の為に用意されています。固定番地機能(FTP)により工具は登録したポットに返却されます。例えば、この機能により大径工具を使用するときに便利です。(ϕ 70mm以上140mm以下)

M103を使って固定番地機能を有効にします。解除は M104で行います。

固定番地機能は下記のように動作を行います。

- 1. ATC動作で大径工具が主軸に呼び出されて標準 工具と同様にクランプされます。
- 2. 次に使用する工具がATC動作の為に呼び出された場合、最初マガジンは旋回を行わず主軸の大径工具は元のポットに入っていた工具と交換されます。この段階で大径ツールは最初のポットに戻ります。
- 3. その後マガジンが旋回します。呼び出された工具 と一時的に主軸にあった工具が交換されます。
 - 注意 1: 大径工具の両隣のポットは空にしてください。
 - 注意 2: 固定番地機能を解除した後、ツールポットは再び近回りランダム方式で管理されます。
 - 注意 3: M104を使用して固定番地機能を解除 した後でも、大径工具の両隣のポッ トは空で登録されたままです。それ らのポットを再度使用する為には、 工具番号設定を行う必要がありま す。

H-3 Fixed Tool Pot Function (FTP) for Large Tools

In case of the random memory system, the Fixed Tool Pot Function (FTP) is prepared for special purpose. Using this function (FTP), a tool can be returned to a fixed tool pot.

It is useful for big tools (Dia. 70 mm to 140 mm), for example.

M103 makes FTP function effective and M104 can release it.

The movement of FTP function is as below:

- 1. A big tool in FTP is called for ATC and the spindle clamps the big tool in the same way as the standard tool.
- 2. When a next tool is called for ATC, firstly without magazine rotation, the big tool in the spindle is exchanged with the tool in the ex-pot of the big tool. Here the big tool returns to the initial tool pot.
- Then the magazine rotates.
 The called tool and the temporary spindle tool are exchanged.
 - Note 1: The adjacent tool pots of a big tool are to be empty.
 - Note 2: When FTP is released by M104, the tool pot is controlled by random memory again.
 - Note 3: Even if FTP is released by M104, the adjacent pots of a big tool are still kept empty in memory.

 To use these tool pots again, tool number setting should be done.

(1) M103による固定番地機能の設定(使用前に大 径工具登録を行います。) (1) Setting of FTP by M103 [To be set for each tool number before using big tools.]

手順

1. メモリプロテクト解除スイッチをCANCEL側にします。

MEMORY PROTECT

I → ○
LOCK CANCEL

2. MDI押しボタンを押し、MDIキー PROG を押してプログラム画面を表示します。工具No. □を大径工具として登録します。

M103 T<u>□□</u>; 工具No.

M103 T [] [];

3. サイクルスタート押しボタンを押します。



注意:1ブロックのM103に対して1つの工具を 設定する事が可能です。M103で大径工 具として設定されたポットの両隣のポットは空にしてください。大径工具の ポットと空ポットの繰り返しにより、 最大20個の大径工具を固定番地機能で 使う事ができます。(40本マガジンの 場合)

M103で設定された大径工具の工具番号は負の数で表示され、隣接ポットは自動的に"0"と表示されます。

Procedure for setting

 Set Memory Protect Release Switch at "Cancel."

MEMORY PROTECT I -> O LOCK CANCEL

2. Input M103, T and tool number to be set for FTP in MDI mode.

M103 T[][]; tool number

M103 T [] [];

3. Press Cycle Start pushbutton.

CYCLE START

Note: One block of M103 can set one tool. The tool pots next to the one set by M103 should be empty. At most, 20 big tools can be set in FTP function (in case of 40 tools ATC), with alternations of big tool and empty pot.

Tool number set for FTP by M103 shows minus " – " in front of the tool number on the LCD. The adjacent tool numbers are set "0" automatically.

(2) 固定番地機能(FTP)での工具交換

固定番地機能を使用する工具を通常の工具と同じ 様に呼び出します。

注意:固定番地機能使用時は通常よりATC時間が 長くなります。

(3) M104を使用した固定番地機能の解除

固定番地機能はM104にて解除が可能です。

手順

- 例)工具ポットNo.03と23に登録していた大径工具を 登録解除する場合
- 1. メモリプロテクト解除スイッチをCANCEL側にします。
- 2. MDIキーで次のプログラムを入力してください。

M104 T03 ; M104 T23 ;

3.サイクルスタート押しボタンを押します。これで工具番号No.3と23の大径工具設定が解除され、近回りランダム方式で管理されます。



注意:固定番地機能を解除した時、LCD画面に 表示されている工具番号のマイナス表 示は消えます。

> 大径工具がセットされていたポットの 両隣ポットの工具番号は"0"のままで す。それらのポットを使用する場合は 工具登録をしてください。

(2) Tool change of tool(s) in FTP

Call the FTP tool in the same way as the standard tool.

Note: ATC cycle time, using FTP function, will be longer than usual.

(3) Release of FTP by M104

FTP function can be released by M104.

Procedure

- ex.) When releasing only T3 and T23 from FTP, the procedure is;
- Set Memory Protect Release Switch at "Cancel."
- 2. In MDI mode, input.

M104 T3; M104 T23;

3. Press Cycle Start pushbutton. Now, Tool No. 3 and No. 23 are set as standard

tools and controlled by random memory.



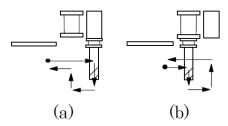
Note: When a tool is released from FTP, minus " – " goes off from the tool number on LCD.

The adjacent tool pots are kept empty in memory, showing "0". To use these empty tool pots, perform Tool Register.

H-4 シングルアームの手動操作/オプション (ATC120本仕様)

連続操作

- 1. ジョグモードにて、シングルアーム手動スタート押 しボタンが点灯しているのを確認します。
- 2. シングルアーム手動選択スイッチを(a)か(b)(下図)の位置に合わせてシングルアーム手動スタート押しボタンを押します。工具は(a)待機ポットから工具ポットへ、か(b)工具ポットから待機ポットへ交換されます。



単独操作

ジョグモードが選択されているときは、C-3-2項の動き(c) \sim (i) の動作が手動操作できます。

(c)~(i)の動作は主に保守のときに使用します。 シングルアームの動作中に非常停止押しボタンが押されてシングルアームが停止した場合、シングルアームを復旧するには(c)~(i)の動きに従ってください。

注意 1:非常停止押しボタンやアラーム状態を解除する場合は先にその原因を取り除いてください。

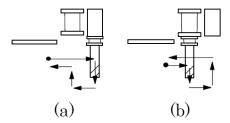
注意 2: 非常停止により、工具ポットと待機ポットの間でシングルアームが止まった場合、非常停止押しボタンが解除されるとシングルアームはゆっくりと待機ポットへ移動します。

まずトラブルの原因を取り除き、シングルアーム手動操作スイッチを動かす方向に合わせます。非常停止押しボタンを解除してシングルアーム手動スタート押しボタンを押してください。

H-4 Single Arm Manual Operation (120ATC only)

Continuous Operation

- 1. Confirm Single Arm Manual Start Pushbutton is lit on in JPG Mode.
- 2. After setting Single Arm Manual Operation Switch at (a) or (b), press Single Arm Manual Start Pushbutton. Tool will change places (a) from Waiting pot to Magazine pot or (b) from Magazine pot to Waiting pot.



Single Operation

Movements (c) to (i) of Section C-3-2 of this manual are available only when JOG Mode is selected. Movements (c) to (i) are mainly used for maintenance.

If Single Arm is stopped by Emergency Stop Pushbutton during Single Arm Operation, follow the movements (c) to (i) to restore Single Arm.

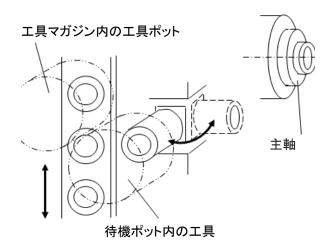
Note 1: Remove the cause of the trouble before releasing Emergency Stop Pushbutton or alarm status.

Note 2: In case that Single Arm is stopped between Magazine Pot and Waiting Pot by Emergency Stop Pushbutton, Single Arm slowly moves to Waiting Pot after Emergency Stop Pushbutton is released. Remove the cause of the trouble first, and set Single Arm Manual Operation Switch for Single Arm movement in the required direction. Then release Emergency Stop Pushbutton and press Single Arm Manual Start Pushbutton.

大径工具を使用する際の注意 (ATC120本仕様)

95mm以上の工具をKH-4500で使用する時、下記の条件では、待機ポット内の工具と工具マガジンのポットが相互に干渉する恐れがあります。

- 1) 直径130mm以上の工具を2本以上使用する場合
- 2) 直径165mm以上の工具を1本以上使用する場合



その為、オプションを用意しています。工具が待機ポットにある時にマガジン旋回が指令されたら、待機ポットが自動的に主軸側に振られてからマガジンが旋回します。

オプションを使用する為に:

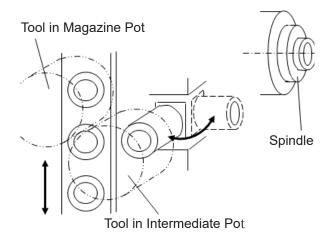
キープリレーNo. K31.7を"1"にします。これにより大 径ツールの干渉は起こりません。

注意: 大径工具に隣接する工具ポットには工具 をセットしないでください。

Notes on using large diameter tools (120ATC only)

When using large diameter tools (ϕ 95 mm or more) on KH-4500, tools in the intermediate pot and magazine pot can interfere with each other under the following conditions:

- 1) If you use two or more pcs of tools whose diametter is larger than 130 mm.
- 2) If you use at least one tool whose diameter is larger than 165 mm.



Therefore we have prepared an option so that, if magazine rotation is commanded with a tool in the intermediate pot, the intermediate pot is automatically swung to the spindle side, then the magazine is rotated.

To use this option:

Please change the keep-relay No. K31.7 to "1". By this, there will be no interference of large tools.

Note: Do not set tools into the magazine pots adjacent to a large diameter tool.

H-5 MDI運転での工具交換

1. MDI押しボタンを押します。ランプが点灯します。



2. X軸、Y軸、Z軸の第2原点復帰には [PROG] キーを押して次のプログラムを入力してください。

G91 G30 Z0;

G91 G30 X0 Y0;

- 3. 呼び出したい工具番号を入力してください。 工具番号が10の場合、T10; と入力します。
- 4. Mコードを入力します。

M6 :工具重量が0~5 kgの場合 M106:工具重量が5~8 kgの場合 注意:重量はあくまで目安です。

5. サイクルスタート押しボタンを押すと呼び出された 工具と主軸工具が交換されます。



H-5 Tool Exchange in MDI Operation

1. Press MDI Mode Pushbutton. Its lamp will be lit.



2. For Second Zero Point Return of X, Y and Z axes, press [PROG] key and input the following program.

G91 G30 Z0; G91 G30 X0 Y0;

- 3. Input the tool number to be called.

 In case of Tool number 10, input T10;].
- 4. Input M code:

M6; (tool weight: 0 to 5 kgs), or M106; (tool weight: 5 to 8 kgs).

Note: The clasification of weights is only a gereral outline.

5. The called tool and a spindle tool are exchanged by pressing Cycle Start Pushbutton.



H-6 自動運転での工具交換

 自動(メモリ)運転押しボタンを押します。ランプが 点灯します。



2. 工具交換を含んだプログラムの例を次に挙げます。

例)

01111;

N1 G90 G00 G54 X_Y_M_S_T_;

(加工プログラム)

G91 G30 Z0;

G91 G30 X0 Y0;

M6;

N2 G90 G00 G54 X_Y_M_S_T_;

(加工プログラム)

G91 G30 Z0;

G91 G30 X0 Y0;

M106;

注意 1: 主軸工具かその次の工具のどちらか 一方でも重さが5kgを超えている場合 は、M06ではなくM106を使用してく ださい。

注意 2: 指令した工具が工具ポット、待機ポット、主軸のいずれにもない場合、M06もしくはM106が指令されるとアラームNo.1125が発生します。

注意 3: TコードとM6 (M106)は別のブロック で指令してください。

H-6 Tool Exchange in Automatic Operation

1. Press AUTO Mode Pushbutton. Its lamp will be lit.



2. The following is an example of a program containing tool exchanges.

ex.)

O1111;

N1 G90 G00 G54 X Y M S T ;

(machining program)

G91 G30 Z0;

G91 G30 X0 Y0;

M6;

N2 G90 G00 G54 X Y M S T ;

(machining program)

G91 G30 Z0;

G91 G30 X0 Y0;

M106;

Note 1: Command M106 to exchange heavy tools (5 kgs and over).

Note 2: If the specified tool is not in Magazine pots, Waiting pot or Spindle, Alarm No. 1125 occurs when M6 (M106) is commanded.

Note 3: T code and M6 (M106) should be commanded in different blocks.

固定番地の場合のみ

空ポットの呼び出し方

通常操作では空ポットを主軸に呼び出すことはできません。もし必要な場合は次の手順で呼び出すことができます。

- 1. "PARAMETER WRITE"を "1: ENABLE"に変更して キープリレー No. K53.0 を "1"にします。その後 "PARAMETER WRITE"を "0: DISABLE"に戻します。("保守編 U-1 キープリレーの設定"を参照)
- 2. MDI モードで空ポットを呼び出し、工具交換を指 令します。



T10 ; M06 ;

これにより主軸工具(現実には工具無し)は工具 No.10とみなされ、主軸にセットする工具は No.10 となります。

機械にその工具をつけておきたい場合は手順 4 へ。

3. 機械に工具をつけておきたくない場合はその工具を外し MDI モードで次のプログラムを実行します。

T00;

M06;

G04 X1;

T00;

M06;

これにより主軸工具も待機ポットの工具も"00"(空)となります。

4. "PARAMETER WRITE"を"1: ENABLE"に変更 して キープリレー No. K53.0 を"0"に戻します。 その後"PARAMETER WRITE"を"0: DISABLE" にします。

注意:必ずキープリレーを "0" に戻してくだ さい。"1" のままですと工具の確認を

For Fixed Tool Pot function only

How to Call an Empty Pot

Usually an empty pot can not be called to the spindle. However, if it is necessary, please follow the steps below:

- 1. Set "PARAMETER WRITE" at "1: ENABLE" and change Keep Relay No. K53.0 to "1," then set "PARAMETER WRITE" at "0: DISABLE" (refer to Section U-1 of the Maintenance Manual).
- 2. In MDI mode, call an empty pot and execute a tool change command, e.g.



T10;

M6;

By this, Spindle tool (actually no tool) is regarded as Tool No. 10, and a tool you will set in Spindle becomes No. 10.

If you want to leave the tool in the machine, proceed to Step 4 below.

3. If you do not want to leave the tool in the machine, remove it and execute the following program in MDI mode.

T0;

M6;

G4 X1;

T0;

M6;

By this, Spindle tool as well as Waiting pot tool will become "0" (empty).

4. Set "PARAMETER WRITE" at "1: ENABLE" and change Keep Relay No. K53.0 to "0," then set "PARAMETER WRITE" at "0: DISABLE."

Note: Make sure to bring the Keep Relay back to "0." Otherwise,

行いませんので工具がなくても加工を する等の不具合が発生します。 the machine will not check the presence of tools, and problems such as machining without tools may occur.

ランダムメモリの場合のみ

特殊工具のセット方法

テストバーなどの特殊工具はマガジンには収納できませんので、主軸に直接取り付けてください。

1. MDI モードで次のプログラムを実行してください。



(G91 G30 X0 Y0 Z0;)

T00;

M06;

主軸工具が待機ポットに移動して主軸は空になります。

2. ジョグモードで、主軸クランプ・アンクランプ押しボタンを押して特殊工具を主軸に挿入し、クランプします。

注意:特殊工具が主軸に有る場合はATCを実行 しないでください。

3. 終了すると特殊工具を主軸から外して次のプログラムを実行してください。

Txxxx; (xxxx は待機ポットの工具番号です。)

M6:

待機ポットの工具が主軸に戻ります。

注意: 待機ポットの工具を主軸に戻さないと アラームNo.1120が発生します。

For Random Memory function only

How to Set a Special Tool to Spindle Special tools such as test bars must be set to the spindle directly because they can not be contained in the magazine.

1. In MDI mode, perform the following program:



(G91 G30 X0 Y0 Z0;)

T0;

M6;

The spindle tool will move to the waiting pot, and the spindle will become empty.

2. In JOG mode, set and clamp the special tool in the spindle by Spindle Tool Clamp/ Unclamp pushbutton.

Note: Do not perform ATC when a special tool is in the spindle.

3. When finished, remove the special tool from the spindle, and perform the following program:

Txxxx; (xxxx being the tool No. in the waiting pot)

M6;

The tool in the waiting pot will come back to the spindle.

Note: Make sure to return the tool in the waiting pot to the spindle. Otherwise, Alarm No. 1120 will occur at a call for another tool.

H-7 LCD画面の表示

主軸や待機ポットにある工具番号を次の画面で確認できます。

H-7-1 データテーブル制御データ画面の表示

MDIキー と画面下のソフトキー()を次のように押します。

NO.	アドレス	パラメータ	タイプ	個数
001	D0100	00000000	1	151
002	D0600	00000000	0	16
003	D1000	00000000	1	1
004	D0700	00000000	1	26

注意:通常、上図のスクリーンは保護されており 表示されません。その代わりに次項のデ ータテーブルスクリーン画面に移動しま す。

H-7 Description of Screens

Tool numbers in Spindle, Waiting pot, etc. can be checked in the following way.

H-7-1 Display of Data Table Control Data Screen

Press the following MDI key ____ and Soft keys () at the bottom of the display.

$$\boxed{\text{SYSTEM}} \rightarrow (>) \rightarrow (>) \rightarrow (\text{PMC MAINTE})$$
$$\rightarrow (\text{DATA})$$

The following table will be displayed.

NO.	ADDRESS	PARAMETER	TYPE	NO. OF DATA
001	D0100	00000000	1	151
002	D0600	00000000	0	16
003	D1000	00000000	1	1
004	D0700	00000000	1	26

Note: Usually above screen is not displayed because of protection. Instead, you will go into the Data Table screen below at once.

H-7-2 データテーブル画面表示

ソフトキー [表示], とPAGE キーを数回押すと、次の画面が表示されます。

NO.	アドレス	データ	
0140	D0380	0	
0141	D0382	0	
0142	D0384	0	
0143	D0386	53	
0144	D0388	60	(待機ポットの工具番号
0145	D0390	120	(工具ポットの番号)
0146	D0392	0	
0147	D0394	53	(NCに読み込まれたTコード番号)
0148	D0396	0	(ATC位置の工具番号)
0149	D0398	32	(ATC位置の工具ポット番号)
0150	D0400	53	(主軸の工具番号)

H-7-2 Display of Data Table Screen

From above Data Table Control Data screen, press Soft key (ZOOM), and PAGE keys several times; the following table will be displayed (in case of 120ATC).

NO.	ADDRESS	DATA	
0140	D0380	0	
0141	D0382	0	
0142	D0384	0	
0143	D0386	53	
0144	D0388	60	(Tool No. in Waiting Pot)
0145	D0390	120	(Total number of Magazine pots)
0146	D0392	0	
0147	D0394	53	(T code No. read into NC)
0148	D0396	0	(Magazine Tool No. in ATC position)
0149	D0398	32	(Magazine Pot No. in ATC position)
0150	D0400	53	(Tool No. in Spindle)

I. 旋回パレット操作(APC)

[2面APC装置付き機械用の説明です]

I-1 旋回パレット動作説明

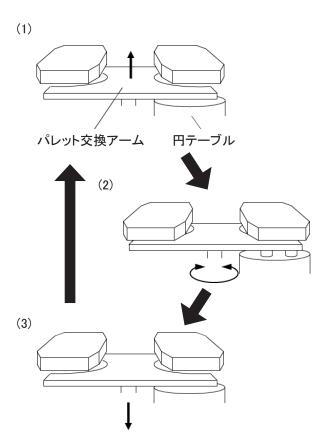
- 1. 加工側の円テーブルのパレットクランプ機構を解除します。
 - 中央のパレット交換アームが上昇し2面のパレットをリフトブロックと位置決めピンに引っ掛けて浮かせます。
- 2. パレット交換アームが 180° 旋回し、パレット位置を交換します。
- 3. 中央のパレット交換アームが下降し、両方のパレットが下がります。このときパレットの 4ヶ所のブッシュの部分がセットアップ側のブラケットと加工側の円テーブルにある 4ヶ所のテーパ部分に収まります。
- 4. 加工側の円テーブルに収まったパレット機構は テーパクランプによりクランプされ、パレット交換 終了となります。

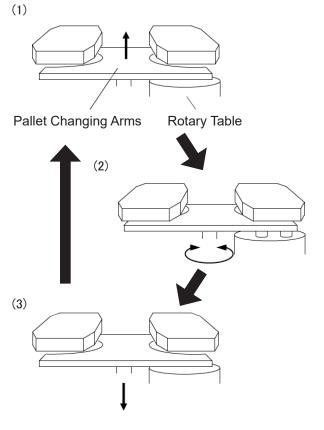
I. APC OPERATION

[This chapter is for 2-pallet machines only.]

I-1 Movement of APC

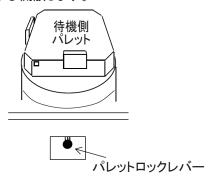
- 1. The Mechanical lock is unlocked on the rotary table (on the machining side), and the Pallet Changing Arms go up to raise the pallets.
- 2. Pallets turn 180 degrees to change position.
- 3. The Pallet Changing Arms go down and both pallets are seated.
- 4. The Mechanical lock of the rotary table locks the pallet onto the rotary table.





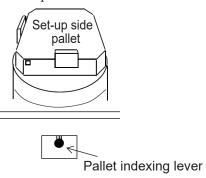
I-2 待機パレットの割り出し

パレットロックレバーは、待機側のパレットの旋回動作をロックおよび開放します。



I-2 Indexing of Loading Side Pallet

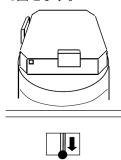
The pallet indexing lever positions and releases axial movement of a pallet in front.



パレットを旋回させる時:

<u>手順</u>

- 1. パレットロックレバーをロックされるまで押し下げて ください。
- 2. パレットは手で回せます。



♪ 警告



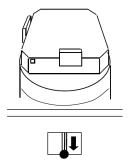
パレットを手で回す時は、パレットの黄色い保護 ディスクに触れないようにしてください。さもな ければ保護ディスクとパレット交換アームの間に 指をはさむおそれがあります。

保護ディスクに過大な力を加えないようにしてください。保護ディスクが変形するとパレット交換アームと干渉することがあります。

When you turn the pallet:

Procedure

- 1. Press down the pallet indexing lever until it is locked at the bottom.
- 2. The pallet is free to turn.







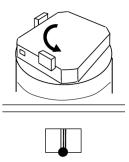
When you turn the pallet by hand, keep your hands off the protection disk of the pallet. Otherwise your fingers may be caught between the disk and pallet changing arms.

Moreover, do not apply force on the protection disk. If the protection disk is bent, it will collide with the pallet changing arms at APC.

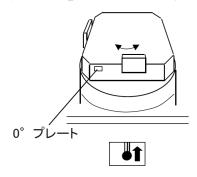
<u>パレットをロックする時:</u>

手順

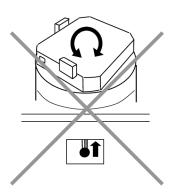
1. 待機パレットを定位置(0°プレートが前方を向く) まで戻してください



2. パレットロックレバーを引き上げてください。この時、パレットがすぐにはロックされない可能性があります。このような場合は、パレットを手で少し動かし、内部のロックピンがおさまる位置を見つけ、パレットをロックしてください。



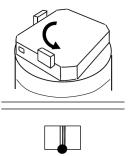
注意:パレットロックレバーを引き上げた状態で、パレットを無理に旋回させないでください。パレットロックピンなどが損傷する可能性があります。



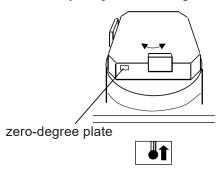
When you lock the pallet:

Procedure

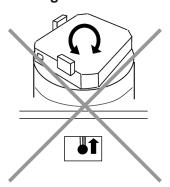
1. Return the pallet approximately to its home position (the zero-degree plate comes in front).



2. Pull up the pallet indexing lever. At this moment, the pallet lock pin inside may not go into place correctly. In this case, turn the pallet slowly by hand to find the exact position and lock it by the pallet indexing lever.



Note: Do not turn the pallet forcefully with the pallet indexing lever pulled up. The pallet lock pin would bang into place and get damaged.



I-3 手動操作でのパレット交換

- B 軸をアンクランプし、Z 軸とB 軸の第 2 原点復帰(G91G30 Z0B0M62;)を行います。
 Z 軸とB 軸が第 2 原点位置に達すると原点復帰完了ランプがそれぞれ点滅します。
- 2. ジョグモード押しボタンを押すと、ランプが点灯します。



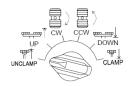
3. B 軸円テーブルクランプ押しボタンのランプが点灯 していることを確認してください。



4. パレットスタート押しボタンのランプが点灯していることを確認してください。(このランプが点灯しているときは、パレット操作待機状態です。)ランプが消灯している場合は以下の点を確認してください。



- 全てのカバー、ドアは閉じていますか?
- ATC ダブルアームは定位置ですか?
- 待機パレットは定位置ですか?(マークが前側にありますか)
- B 軸はクランプしていますか?
- 5. パレット手動操作選択スイッチをアンクランプ位置 にし、パレットスタート押しボタンを押します。 加工側のパレットがアンクランプされます。





I-3 APC in Manual Operation

- 1. Perform the second zero point return (G91 G30 Z0 B0 M62;) on Z axis and B axis. When Z axis and B axis reach the second zero point, Zero Return Completion lamps will blink.
- 2. Press JOG Mode pushbutton, and its lamp will be lit.



3. Make sure that the lamp of B axis Table Clamp pushbutton is lit.



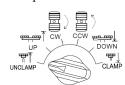
4. Be sure that the lamp of Pallet Start pushbutton is lit on. (When this lamp is on, the pallet is in ready status.)

If the lamp is off, check the following points.



- Are all covers and doors closed?
- Is the ATC Double Arm in its home position?
- Is the pallet of loading side in the home position (the mark in front)?
- Is the B axis clamped?
- Set Pallet Manual Selection switch at "UNCLAMP", and press Pallet Start pushbutton.

The pallet on the machining side is unclamped.





- 6. パレット手動操作選択スイッチを"UP"(上昇位置) にし、パレットスタート押しボタンを押します。(待機側と加工側の両方のパレットが上昇します。)
- 7. パレット手動操作選択スイッチを旋回位置 (CW または CCW) にし、中央パレット交換アームが 180° 旋回し終わるまでパレットスタートボタンを押します。
- 8. パレット手動選択スイッチを "DOWN"(下降位置) し、パレットスタートボタンを押します。(両パレットが下降します。)
- 9. パレット手動選択スイッチをクランプ位置にし、パレットスタートボタンを押します。(加工側パレットがクランプされます。)
 - 注意 1: パレット位置表示ランプはどちらの パレットが加工側にあるかを示しま す。
 - 例) No. 1 の LED が点灯しているとき はパレット No. 1 が加工側にあ り、クランプされていることを 示しています。
 - 注意 2: パレットスタート押しボタンを押す前 に、ワークとカバー、主軸が干渉し ないか十分に確認してください。 (K. 制限及び干渉領域 参照)
 - 注意 3: APC 時には工具交換ドア以外のすべ てのドアが閉じていなければなりま せん。

- Set Pallet Manual Selection switch at "UP", and press Pallet Start pushbutton.
 The two pallets are raised.
- 7. Set Pallet Manual Selection switch at "CW" or "CCW", and keep pressing Pallet Start pushbutton until the pallet changing arms finish a 180 degree turn.
- 8. Set Pallet Manual Selection switch at "DOWN", and press Pallet Start pushbutton. The two pallets descend.
- Set Pallet Manual Selection switch at "CLAMP", and press Pallet Start pushbutton. The pallet on the machining side is clamped.
 - Note 1: Pallet Position lamps show which pallet is on the machining side.
 - ex.) When LED No. 1 is lit on, Pallet No. 1 is on the machining side and clamped.
 - Note 2: Before pressing Pallet
 Start pushbutton, check
 the interference between
 the spindle/ covers and the
 workpiece.
 (Ref. Chapter K.
 INTERFERENCE of this manual)
 - Note 3: To perform APC, all doors except for the ATC magazine door must be closed.

I-4 MDI 操作でのパレット交換

1. MDI モード押しボタンを押して、MDI モードにして ください。ランプが点灯します。



2. パレット交換位置へ移動させるために Z 軸と B 軸の第 2 原点復帰を行います。

MDI キー PROG を押して次のプログラムを入力します。

PROG

G91 G30 Z0 B0 M62 ;

(Z軸及びB軸の第2原点復帰)

3. 加工側に入れるパレットのMコードを入力します。

M71; (パレット No. 1 を加工側へ入れます。) または

M72; (パレット No. 2 を加工側へ入れます。)

4. パレットセットアップ押しボタンを押します。



5. サイクルスタート押しボタンを押します。 パレット交換アームが旋回し、M71 または M72 で 指定したパレットが加工側に入ります。



注意 1: サイクルスタート押しボタンを押す 前に、ワークとカバー、主軸が干渉 しないか十分にチェックしてくださ い。

注意 2: APC 時には工具交換ドア以外のすべ てのドアが閉じていなければなりま せん。

I-4 APC in MDI Operation

1. Press MDI Mode pushbutton, and the lamp is lit.



2. It is necessary to carry out the second zero point return on Z-axis and B axis so that the pallet moves to the APC home position.

Press MDI key PROG and perform the following:



G91 G30 Z0 B0 M62 ;

3. Input an M code for the pallet No. to transfer to the machining side.

M71; Pallet No. 1 to the machining side.
M72; Pallet No. 2 to the machining side.

4. Press Pallet set-up pushbutton.



5. Press Cycle Start pushbutton.

The pallet changing arms turn so that the pallet commanded by M71 or M72 is moved to the machining side.



Note 1: Careful check on interference among the workpiece, covers and spindle is obliged before pressing Cycle Start pushbutton.

Note 2: All the doors except for the ATC magazine door should be closed at APC.

注意 3: M コードでのパレット旋回速度は高速と低速の 2 種類があります。

通常パレットは高速で旋回し、M120 を指令してから M71、M72 を指令すると低速で旋回します。パレット積載荷重が 300-500kg の場合、低速で旋回させるようにしてください。

注意 4:パレット積載荷重の重心位置はパレット中心位置に一致するようにしてくだい。

Note 3: This machine is equipped with 2 types (High speed / Low speed) of pallet turning modes.

Standard machine usually rotates pallets at high speed. M120 should be commanded before using M71 or M72, so that the machine rotates pallets at low speed. When the load on the pallet is 300-500kgs, be sure to change the pallet turning mode to "Low speed".

Note 4: Be sure to position the center of the pallet load at the center of the pallet.

I-5 自動運転でのパレット交換

1. 自動運転押しボタンを押します。ランプが点灯します。(機械が AUTO(自動)モードになります。)



- 2. LCD 上でプログラムを入力します。
 - 1) MDI キー PROG を押します。
 - 2) アドレスキー O を押します。
 - 3) プログラム番号を入力します。
 - 4) カーソルキー↓を押します。

プログラム例

G91 G30 Z0 B0 M62;

(Z 軸、B 軸をパ レット交換位置へ 移動)

M71: (パレットNo.1を加工側に入れる)

G91 G30 Z0 B0 M62;

3. ワークセットが完了後、パレットセットアップ用押し ボタンを押す。



4. サイクルスタート押しボタン 押します。 自動運転が開始されサイクルスタートのランプが

I-5 APC in Automatic Operation

1. Press AUTO Mode pushbutton. The lamp lights up. (Machine goes into AUTO mode.)



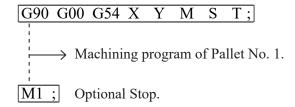
- 2. Input programs on LCD.
 - 1) Press PROG key.
 - 2) Press Address key O.
 - 3) Input program number.
 - 4) Press cursor key [↓].

(Program example)

G91 G30 Z0 B0 M62;

Z and B axes go to the APC home position.

M71; Pallet No. 1 in the machining side.



G91 G30 Z0 B0 M62;

3. When new workpieces are set, press Pallet setup pushbutton.



4. Press Cycle start pushbutton.

Automatic operation is started, and the lamp of

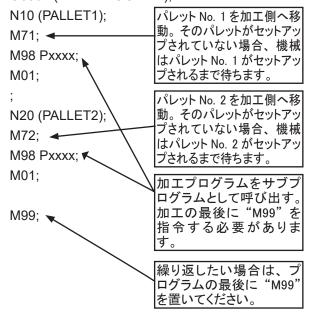
点灯します。

CYCLE START

実際には、サププログラム呼出しを使用する下記のようなプログラムを使うことも出来ます:

プログラム例

O0001 (MAIN PROGRAM);



Pxxxx: xxxx は加工プログラムの番号

常にパレットチェンジから始まるメインプログラム

システム変数# 1001 と# 1002 は、現在どちらのパレットが加工室内にあるかを表します。システム変数# 1001 と# 1002 を参照することにより、プログラムの最初に必ずパレットチェンジを行うことが可能となります。

#1001と#1002の値

機内のパレット	#1001の値	#1002の値
パレットNo. 1	1	0
パレットNo. 2	0	1

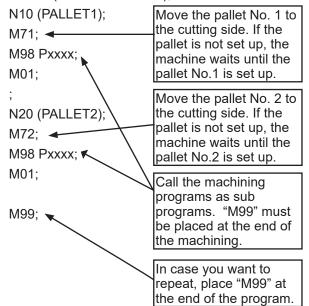
Cycle Start pushbutton is lit on.



In practice, programs using subprogram calls like below may be used.

Example of Program

O0001 (MAIN PROGRAM);



Pxxxx: xxxx is a machining program number.

Main program always starting with pallet change

The system variables #1001 and #1002 show which pallet is inside.

Referring to the system variables #1001 and #1002, you can always start from pallet change.

Values of #1001 and #1002.

Pallet inside	Value of #1001	Value of #1002
Pallet No. 1	1	0
Pallet No. 2	0	1

プログラム例

O0001 (MAIN PROGRAM);

N10 (PALLET1);

IF [#1001 EQ 1.] GOTO 20; 🗨

M71;

M98 Pxxxx;

M01; にある場合は"N20 (PALLET2);" へジャンプします。

N20 (PALLET2);

IF [#1002 EQ 1.] GOTO 10; 🗨

M72;

M98 Pxxxx;

M01;

パレットNo. 2 が 機 内 に あ る 場 合 は "N10 (PALLET1);" ヘジャンプ します。

パレット No. 1 が 機 内

M99;

#1001 または #1002 をチェックする IF 文を M71、M72 の前に挿入することにより、このメインプログラムを N10 から開始しても N20 から開始しても、機械は常にパレットチェンジを行います。

注意 1: M71 もしくは M72 が NC に読み込まれてもパレットセットアップ押しボタンが点灯していない場合パレットは交換されず待機のままです。

注意 2: ワークがパレットにセットされたの を確認後、パレットセットアップ押 しボタンを押してください。

注意 3: APC の指令をするときは、工具交換 ドア以外のすべてのドアが閉じてい ることを確認してください。

注意 4: Mコードでのパレット旋回速度は高速と低速の 2 種類があります。 通常パレットは高速で旋回し、M120 を指令してから M71、M72 を指令すると低速で旋回します。パレット積載荷重が 300-500kg の場合、低速で旋回させるようにしてください。

注意 5: パレット積載荷重の重心位置はパレット中心位置に一致するようにしてください。

Example of Program
O0001 (MAIN PROGRAM);

N10 (PALLET1);

IF [#1001 EQ 1.] GOTO 20; 🔪

M71;

M98 Pxxxx;

M01;

execution jumps to "N20 (PALLET2);".

N20 (PALLET2);

IF [#1002 EQ 1.] GOTO 10; 🕳

M72;

M98 Pxxxx;

M01;

If the pallet No. 2 is inside, the program execution jumps to "N10"

If the pallet No. 1 is

inside, the program

(PALLET1);".

M99;

By inserting the IF statement which checks #1001 or #1002 before M71 and M72, the machine always performs a pallet change, regardless of whether you start this main program from N10 or N20.

- Note 1: Even when M71 or M72 is read into the NC, pallets are not changed without Pallet set-up pushbutton lamp lit on.
- Note 2: Press Pallet set-up pushbutton only after making sure that workpieces are set on Pallet.
- Note 3: When executing APC commands, make sure that the operation door and set-up doors are both closed.
- Note 4: This machine is equipped with 2 types (High speed / Low speed) of pallet turning modes.
 Standard machine usually rotates pallets at high speed.
 M120 should be commanded before using M71 or M72, so that the machine rotates pallets at low speed. When the load on the pallet is 300-500kgs, be sure to change the pallet turning

mode to "Low speed".

Note 5: Be sure to position the center of the pallet load at the center of the pallet.

非常停止となる場合 EMERGENCY STOP

J. 非常停止となる場合

J-1 非常停止となる条件

次のような場合、機械は非常停止状態になります。

- 1. 油圧ポンプのオーバーロード (サーマルリレーが働きます。)
- 2. クーラントポンプのオーバーロード
- 3. 各非常停止押しボタンを押したとき
- 4. 主軸モーターによるトラブル
- 5. NC 装置のトラブル

非常停止状態になると、NC から機械への指令は遮断され、NC 装置は NOT READY 状態となり、LCD 画面に表示されます。

注意: EDIT モードでメモリ編集中に非常停止ボタンを押した場合、編集中のプログラムは消失します。さらに、電源を再投入した時に PS アラーム 101 が発生します。ファナックのメンテナンスマニュアルを参照ください。

J. EMERGENCY STOP

J-1 Cases of Emergency

Emergency stop will take place in the following cases:

- 1. Hydraulic pump is overloaded (the thermal relay actuated).
- 2. Coolant pump is overloaded (the thermal relay actuated).
- 3. Emergency Stop pushbutton is pressed.
- 4. Spindle motor has some trouble.
- 5. The NC has some trouble.

When an emergency stop arises, the power supply to the NC will be cut off and LCD shows NOT READY status of NC.

Note: If an Emergency Stop pushbutton is pressed during memory editing in EDIT mode, the program being edited will be lost. Moreover, when the power is turned on again, the PS alarm 101 will be displayed on the screen; please refer to the alarm list of FANUC's Maintenance Manual.

非常停止となる場合 EMERGENCY STOP

J-2 非常停止の解除方法

上記 1 ~ 5 による非常停止状態のときの解除方法 トラブルの原因を取り除いてから電源を入れます。 NC 装置や主軸モータ、サーボモータのトラブルの 場合はファナックのアラームを伴うことがあります。 このようなときは主電源を落とす必要がある場合が あります。

注意: U-6 パレットクランプユニット (KRT-A83 円テーブル仕様) を参照してください。

J-2 To Release Emergency Stop Status

To release Emergency Stop status due to Cases 1 to 5 above;

Check the matter and remove the cause of the trouble. The trouble of NC unit, Spindle motor and Servo motors may accompany FANUC's alarms. In such a case, you may have to turn the main power off once.

Note: Ref. U-6 Pallet Clamp Unit (on Rotary table KRT-A83)

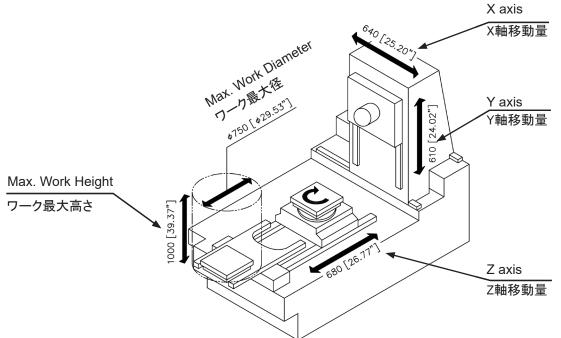
K. 制限及び干渉領域

K-1 ワーク最大寸法と移動量

K. INTERFERENCE

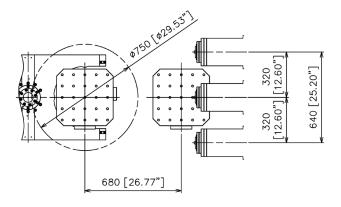
K-1 Workpiece and Travels

(標準) (Standard) X axis mm [inch]



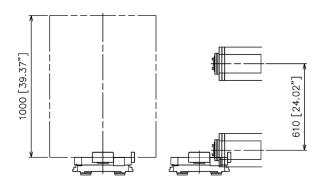
Top View

平面図



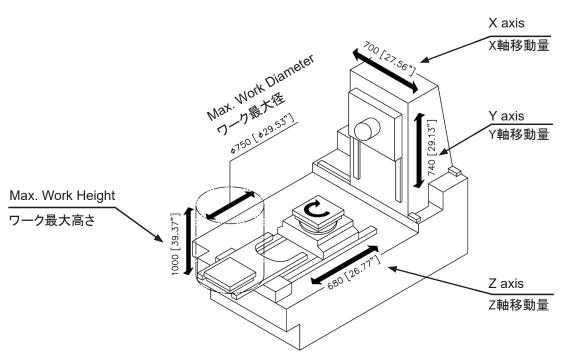
Side View

側面図



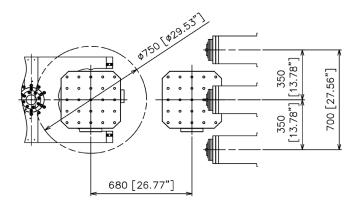
k-1

(軸延長) (Axis Extension) mm [inch]



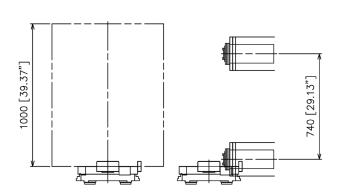
Top View

平面図



Side View

側面図



K-2 主軸干渉領域

注意:主軸干渉領域は治具またはワーク、工具に関係無く、主軸がパレットに当たる領域です。主軸(Y軸)、パレット(Z軸)を単独でこの領域内において使用するのには問題ありません。しかし、主軸(Y軸)、パレット(Z軸)を同時にこの(で記された領域内で使用することはできません。

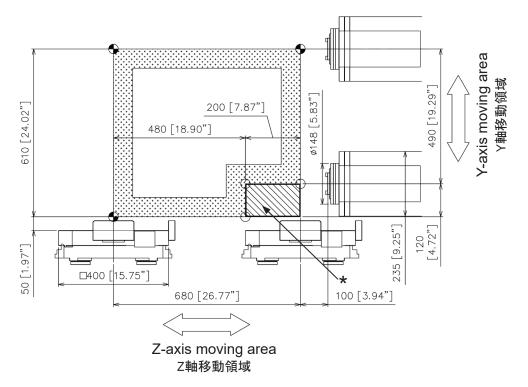
どちらかの軸がこの干渉領域内にあると きに、もう一方の軸が同領域内に接近す ると減速し、停止します。

K-2 Spindle

> If one of these axes is commanded to go into this area while the other is already in it, the machine will slow down, and then stop.

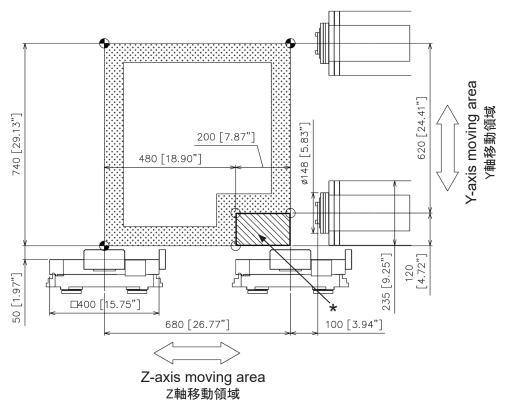
□400パレット (標準) For 400 mm Pallet Machines (Standard)

mm [inch]



(軸延長)

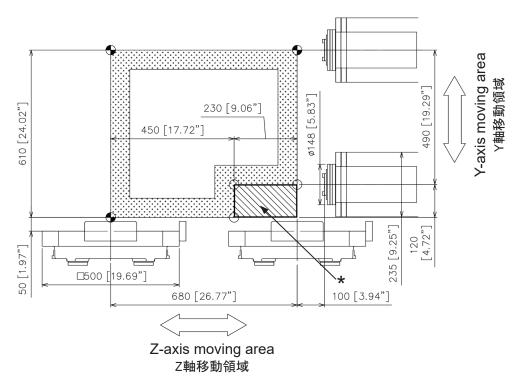
(Axis Extension)



★ Interferential Area 干渉領域

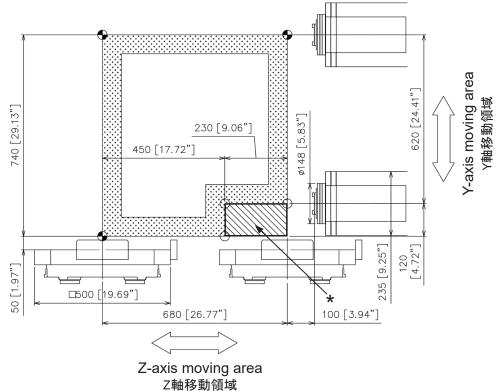
□500パレット (標準) For 500 mm Pallet Machines (Standard)

mm [inch]



(軸延長)

(Axis Extension)



★ Interferential Area 干渉領域



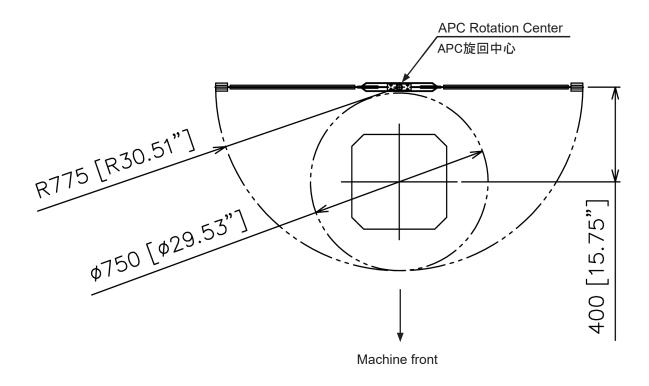
K-3 パレット上部最大領域

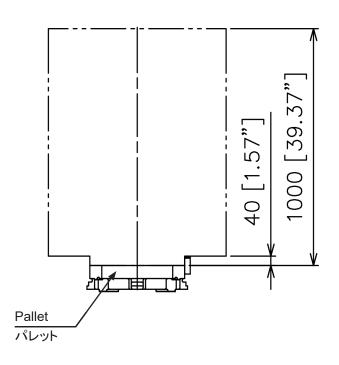
K-3 Pallet Usable Max. Area

最大ワーク高さ: 1,000 mm

Max. Workpiece Height: 1,000 mm

mm [inch]

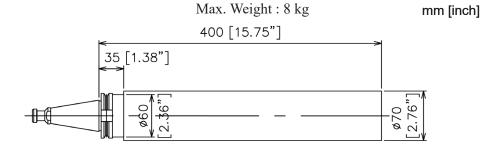




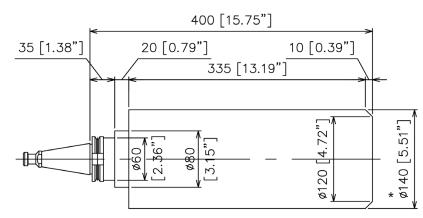
K-4 Tool

最大質量: 8 kg (40/60ATC)

With adjacent tool(s) 隣接工具有り



Without adjacent tools 隣接工具無し

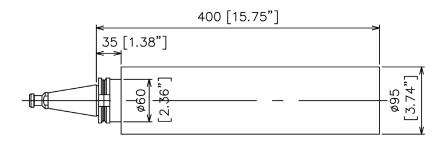


* φ 120[47.2"] 固定番地方式の場合

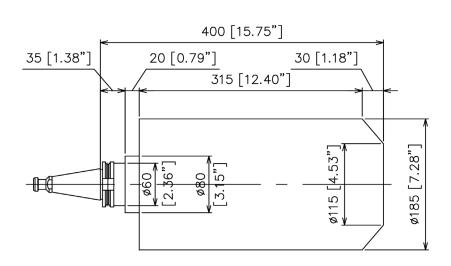
*φ120[47.2"] in case of Fixed tool pot system

(120ATC)

With adjacent tool(s) 隣接工具有り



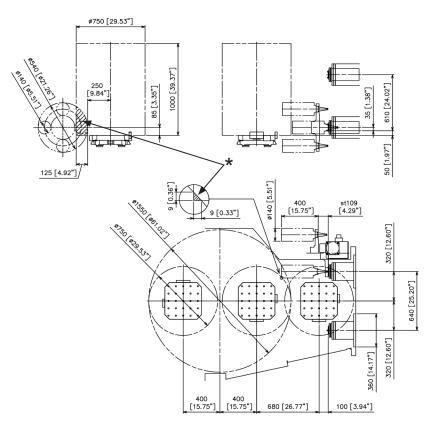
Without adjacent tools 隣接工具無し



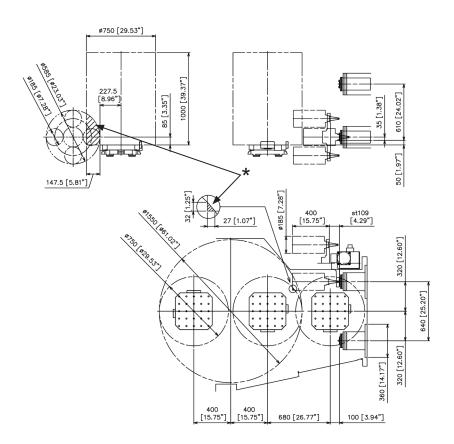
K-5 ATC 時 干渉領域 (標準) (ATC 40, 60)

K-5 Interference at ATC

(Standard) mm [inch]

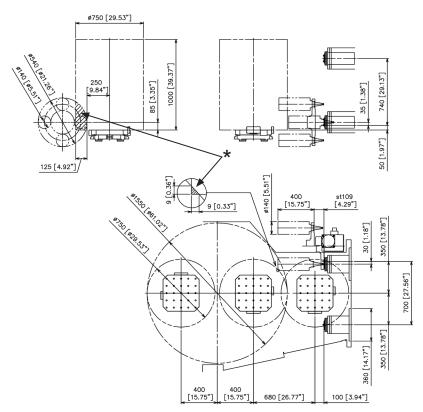


(ATC 120, 240)

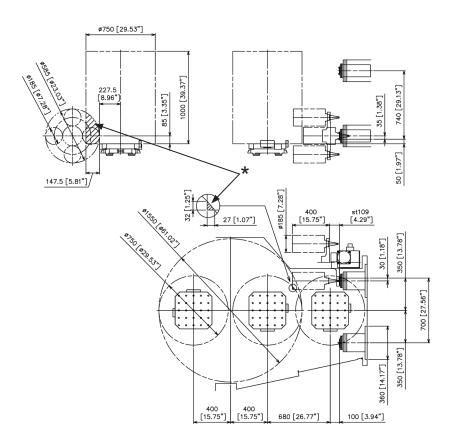


★ Interferential Area 干渉領域

(軸延長) (Axis Extension) mm [inch] (ATC 40, 60)



(ATC 120, 240)

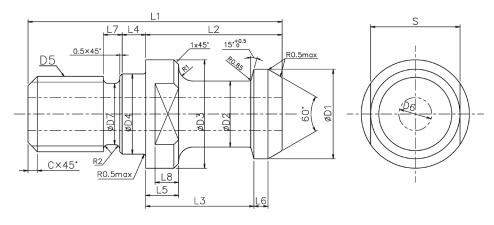


★ Interferential Area 干渉領域

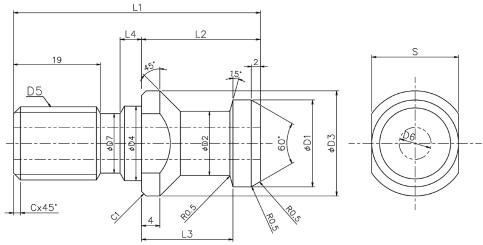
K-6 プルスタッド

K-6 Pullstud

BT40 (JIS)



CAT-40



[Standard]

		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	L1	L2	L3
	mm	19	14	23	17	M16	7	13	54	29	23
ВТ	inch	0.748	0.551	0.906	0.670	×2	0.276	0.512	2.127	1.142	0.906
40		L4	L5	L6	L7	L8	r1	r2	С	S	
	mm	5	7	3	4	5	3	1	1.5	19	
	inch	0.197	0.276	0.118	0.158	0.197	0.118	0.039	0.059	0.748	

		D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	L1	L2	L3
	mm	19	14	23	16.28	5/8-11	7	13	54	26	20
CAT	inch	0.748	0.551	0.906	0.640	UNC		0.512	2.127	1.024	0.787
40		L4	L5	L6	L7	L8	r1	r2	С	S	
	mm	4.7							1.5	19	
	inch	0.185							0.059	0.748	

注意:スルークーラント穴の直径 (D6) が 7mm より大きいと、クーラントが漏れる ことがあります。 Note: The diameter of the through spindle coolant hole (D6) should be no more than 7 mm. Otherwise, coolant may leak.

補助機能(Mコード) MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)

L. 補助機能 (Mコード)

L-1 補助機能(Mコード)一覧表

Mコード	機能
M00	
M01	オプショナルプログラムストップ (主軸、第1/ 第3クーラント、刃先エアブロー [オプション] 停止)
M02	プログラム終了 (主軸、第1/第3クーラント、 刃先エアブロー [オプション]停止)
M03	主軸 正回転 (CW)
M04	主軸 逆回転 (CCW)
M05	主軸 停止
M06	工具交換 (ダブルアーム旋回 標準速度)
M07	エアブロー [オプション]
M08	第1クーラント(加工用)起動
M09	第1クーラント(加工用)/刃先エアブロー [オ プション]停止
M11	第3クーラント(主軸スルー)起動 [オプション]
M12	第3クーラント(主軸スルー)停止 [オプション]
M15	第4クーラント(切粉流し)起動
M16	第4クーラント(切粉流し)停止
M19	主軸オリエンテーション
M29	リジッドタップモード
M30	プログラム終了(リセット&リワインド、主軸、 第1/第3クーラント、刃先エアブロー [オプション]停止)
M33	暖機運転開始位置確認
M48	送りオーバーライド 有効
M49	送りオーバーライド 無効
M58	自動ドア 開 [オプション]

L. MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)

L-1 M Function Code List

CODE	FUNCTION
M00	Program stop (Spindle stop, 1st and 3rd coolant stop)
M01	Optional stop (Spindle stop, 1st and 3rd coolant stop)
M02	End of program (Spindle stop, 1st and 3rd coolant stop)
M03	Spindle CW rotation start
M04	Spindle CCW rotation start
M05	Spindle rotation stop
M06	Tool change
M07	Cutting air blow start [Option]
M08	1st coolant start
M09	1st coolant and cutting air blow [Option] stop
M11	3rd coolant start (through spindle coolant system) [Option]
M12	3rd coolant stop (through spindle coolant system) [Option]
M15	4th coolant start (bed flushing)
M16	4th coolant stop (bed flushing)
M19	Spindle orientation
M29	Rigid tap
M30	End of program (program rewind, spindle stop, 1st /3rd coolant stop)
M33	Warming up operation start position check
M48	Feed rate override valid
M49	Feed rate override invalid
M58	Automatic door open [Option]

補助機能(Mコード) MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)

M59	自動ドア 閉 [オプション]			
M61	B軸 クランプ保持モード			
M62	B軸 自動アンクランプ/クラ ンプモード F-5参照			
M63	B軸 アンクランプ保持モ			
M68	自動工具測定装置 上昇 [オプション]			
M69	自動工具測定装置 下降[オプション]			
M71	自動パレット交換パレットNo. 1 加工側へ			
M72	自動パレット交換パレットNo. 2 加工側へ			
M75	測定モード切替:自動芯出し [オプション]			
M76	測定モード切替:自動工具長/工具径 [オプション]			
M78	主軸オーバーライド 有効			
M79	主軸オーバーライド 無効			
M83	油圧ユニット 昇温運転(5分間)			
M84	油圧ユニット 昇温運転(10分間)			
M86	チップコンベア 起動 [オプション]			
M87	チップコンベア 停止 [オプション]			
	サブプログラム呼出し			
M99	エンド オブ サブプログラム&プログラム繰り 返し			
M100	工具番号 設定解除			
M101	工具番号 設定登録			
M103	工具番号 固定番地設定 (大径工具用)			
M104	工具番号 固定番地解除(大径工具用)			
M106	工具交換 (ダブルアーム旋回 低速): 重質量工具交換			
M117	マガジン旋回 禁止モード:高精度加工時			
M118	マガジン旋回 減速モード (50%): マガジンエ 具セット重量が大			
M119	マガジン旋回 標準モード(100%): M117&M118解除			

M59	Automatic door close [Option]			
M61	B axis clamped			
M62	B axis unclamped (for one movement only)			
M63	B axis unclamped (continuous)			
M68	Tool brookege/magaurement detector up			
M69	Tool breakage/measurement detector down [Option]			
M71	Pallet No. 1 transferred to machining area			
M72	Pallet No. 2 transferred to machining area			
I	Spindle probe mode [Option]			
M76	Automatic tool measurement mode [Option]			
M78	Spindle override valid			
M79	Spindle override invalid			
M83	Hydraulic unit warm-up (5 min.)			
M84	Hydraulic unit warm-up (10 min.)			
M86	Chip conveyor started [Option]			
M87	Chip conveyor stopped [Option]			
M98	Sub-program call			
M99	End of sub-program and progr	ram repeat		
M100	Tool numbers all cleared			
M101	Tool numbers set in order			
M103	Pot set for big tool			
M104	Big tool pot canceled			
M106	Heavy tool ATC (Double arm rotation speed: L	ow)		
M117	Tool magazine rotation prohibited			
M118	Tool magazine rotational speed slow down (50%)			
M119	Tool magazine rotation possib full (100%)	le/Speed		

補助機能 (Mコード) MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)

M161	ダブルアーム チャッキン グ旋回		
M162	主軸工具 アンクランプ		
M164	ダブルアーム180°正旋回		
M165	ダブルアーム180°逆旋回		
M166	主軸工具 クランプ	ATC 単独動	
M167	ダブルアーム 定位置戻り 旋回	作用	
M168	工具ポット マガジン側行き		
M169	工具ポット ダブルアーム 側行き		
M171	ATCドア(シャッタ)開け		
M172	ATCドア(シャッタ)閉め		
M191	任意角オリエンテーション[D900]		
M192	任意角オリエンテーション[D902]		
M193	任意角オリエンテーション[D904]		
M194	任意角オリエンテーション[D906]		
M199	操作パネル 全LEDランプ点灯 確認		
M200	自動工具長測定モード [オプション]		
M201	自動刃具折損検知モード [オプション]		
M206	工具交換 (ダブルアーム旋回 超低速): 重量工具時		
M221	自動芯出し装置:端面測定モード[オプション]		
M222	白動共中に特置・中占測ウエード「ナプシュ		
M223	自走芯出し装置:ゲージ測定モード[オプション]		

M161	Tool chucking			
M162	Spindle tool unclamped			
M164	Double arm 180°forward rotation	Maintenance use only		
M165	Double arm 180°backward rotation			
M166	Spindle tool clamped			
M167	Double arm returned to home position			
M168	Tool pot moved to Magazine side			
M169	Tool pot moved to Double arm side			
M171	ATC shutter opened			
M172	ATC shutter closed			
M191	Spindle external orientation 1 (Setting data device : D900)			
M192	Spindle external orientation 2 (Setting data device : D902)			
M193	Spindle external orientation 3 (Setting data device : D904)			
M194	Spindle external orientation 4 (Setting data device : D906)			
M199	Test of all the lamps on the operation panel			
M200	Automatic tool length measurement mode [Option]			
M201	Automatic tool breakage detection mode [Option]			
M206	Heavy tool ATC			
M221	[Renishaw] End surface measurement mode [Option]			
M222	[Renishaw] Centering mode [Option]			
M223	[Renishaw] Calibration mode [Option]			

補助機能 (Mコード) MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)

L-2 補助機能(コード)使用上の注意

注意 1: M00, M01, M02, M30, M98, M99 移動指令終了後、これらの指令の実行を 行います。

注意 2: M00

指令されたブロック実行後運転を停止し ます。

シングルブロック同様にモーダルなデータは保存されます。

注意 3: M01

M00 と同様にブロック実行後自動運転を 停止します。

ただし、機械操作盤のオプショナルストップ押しボタンが ON のときのみ有効です。

注意 4: MO2, M30

メインプログラムの終わりを示します。 自動運転を停止し、リセット状態でプロ グラムの先頭に戻ります。

注意 5: M06, M19, M106, M206

主軸が正しい工具交換位置にない場合、これらのMコードを読み込むとアラーム状態となり、LCD上に "ATC アラーム"メッセージがでます。また、フィードホールド押しボタンのランプが点滅します。NC操作盤上の [RESET] キーを押して、MDI モードで主軸を ATC 位置に移動させてください。

- M06 交換する工具が共に 5kg 以下の工具で ある場合のみ指定してください。

- M19 主軸を M05 で停止したあとは工具交 換前に M19 を実行してください。

- M106, M206 交換する工具のどちらか一方でも 5kg 以上の工具である場合は必ずこちらを 指定してください。

L-2 Notes on M-codes

Note 1: M00, M01, M02, M30, M98 and M99
These commands are executed
only after axis moving commands.
Contrarily, the other M commands
are executed at the same time as
axis moving commands.

Note 2: M00

Operation stops after executing the block containing M00. As well as in the case of Single block, modal data is kept stored.

Note 3: M01

Only when Optional Stop pushbutton on the operation panel is ON, operation stops after executing the block containing this code.

Note 4: M02, M30

These codes mean the end of the main program.

The machine falls in the status of reset, and the program is rewound to the top.

Note 5: M06, M19, M106, M206

When these codes are read with the spindle in a wrong position for ATC, alarm message "ATC ALARM" is displayed on the LCD, and the lamp of Feed Hold pushbutton blinks.

Press [RESET] key on the NC keyboard, and move the spindle to the ATC position in MDI mode.

M06
 Use this code when both the tool in spindle and the next tool are under 5kgs.

- M19

Be sure to command M19 for ATC after stopping the spindle by M05.

- M106, M206
Use this code when either one of

補助機能 (Mコード) MISCELLANEOUS FUNCTIONS (M CODE)

the two tools (spindle tool/ next tool) is over 5kgs.

アラームメッセージ ALARM MESSAGE

M. アラームメッセージ

別紙"Trouble Shooting"を参照してください。 (資料は英語のみ)

M. ALARM MESSAGE

Please refer to the attached "Trouble Shooting". (English only)

N. 据付け

N-1 据付け準備/環境

機械を常に高精度、高機能でご使用いただくために、 据付け場所の選定に関しては下記の注意事項を参 考にしてください。

1. 機械周辺に交通量の多い道路、プレス機械など 大きな振動発生源がある場合は、できるだけそ の発生源から遠ざけて機械を設置してください。 やむを得ず設置するときは、十分な防振対策を とってください。

また、電気的なノイズ発生源となる放電加工機、 電気溶接機付近には設置しないようにしてください。

2. 機械の周辺温度や湿度が以下の範囲内で均一で あることが加工精度を最良の状態にするポイント です。

> 工場温度:17℃~20℃ 工場湿度:40%~75%

が理想的です。

- 3. 熱源から離れた場所に設置してください。
- 4. 直射日光の当たらない場所に設置してください。
- 5. 噴霧状の有機性、腐食性ガスや強い酸を含まない環境に設置してください。
- 6. 塵、埃の少ない場所に設置してください。

N. INSTALLATION

N-1 Environment

For long life with accuracy of the machine, select an installation site which satisfies the following conditions.

- No vibration source, such as press machines, no roads of heavy traffics, etc. near the machine. If the machine is unavoidably installed near a vibration source, take appropriate measures against vibration. Also avoid noise emitting sources such as EDM and electric welders near the machine.
- 2. Ambient temperature and humidity around the machine should be kept at uniform within the following ranges. This largely influences machining accuracy.

Temperature in the factory : $17 \sim 20^{\circ}$ C Humidity in the factory : $40 \sim 75\%$

- 3. Heat source is away from the machine.
- 4. The machine is not exposed to the direct sunlight.
- 5. Ambient atmosphere should not include organic or corrosive gas or mist.
- 6. There should not be much dust or particulate matter around the machine.

N-2 基礎

地盤がしっかりしている場合は、基礎工事は必ずし も行わなくても支障がないように、機械本体は設計 されています。しかし、下記の状態の場合は、次の ページを参照して基礎工事を実施してください。

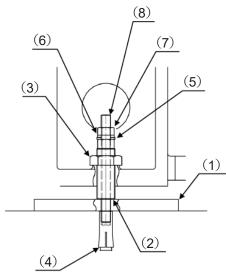
推奨地耐力は、8,000kg/m²(78KN/m²)です。

- 1. 地盤が柔らかく、機械据付け後、土地の沈下や傾きが予想されるとき。
- 2. より高い精度と性能を発揮したいとき。
- 3. 高精度を長く維持し、定期点検の間隔を長く取りたいとき。

注意: 本機にはアンカーを施工することをお勧めします(下図参照)。

機械のアンカー止め

機械本体が軸移動によって動かないように、床にア ンカー止めをしてください。



- (1) レベリングプレート
- (2) M30 レベリングボルト
- (3) レベリングボルト用ナット
- (4) M16 アンカ
- (5) アンカボルト用平ワッシャ
- (6) アンカボルト用 S ワッシャ
- (7) アンカボルト用ナット
- (8) M16 全ねじ基礎ボルト

N-2 Foundation

When the ground is strong enough, special foundation work is unnecessary for installation. However, in the following cases, carry out the foundation work as shown on the next page.

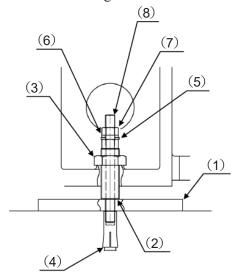
Recommended Soil bearing capacity: 8,000kg/m² (78KN/m²)

- 1. The ground is weak, and it may cause sinking or inclination of the machine.
- 2. Higher accuracy and performance are required.
- 3. High accuracy machining is required for longevity.

Note: We recommend the customer to anchor the machine on the floor (see below).

Anchoring of the machine

Be sure to anchor the machine to the floor to prevent it from moving with axis movements.

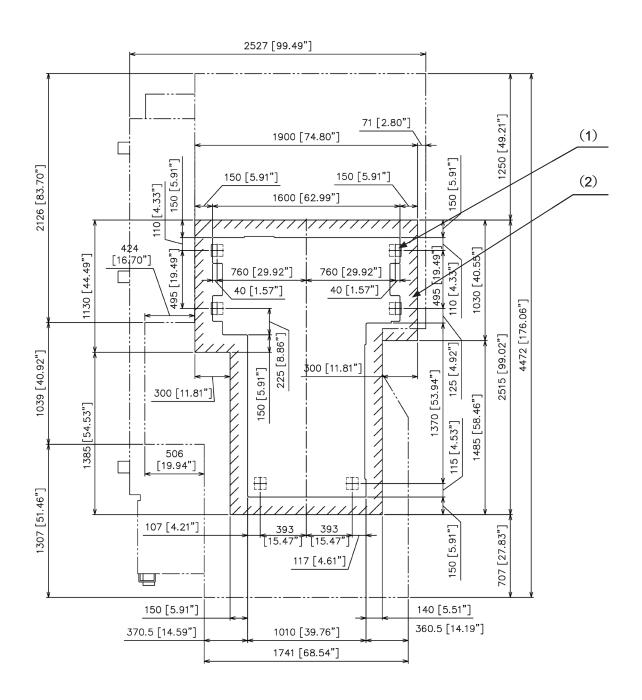


- (1) Leveling Plate
- (2) M30 Levering Bolt
- (3) Nut for Levering Bolt
- (4) M16 Anchor
- (5) Washer for Anchor Bolt
- (6) Spring Washer for Anchor Bolt
- (7) Nut for Anchor Bolt
- (8) M16 Bolt for Anchor

<u>基礎図</u> <u>Foundation Drawing</u>

KH-4500 (40/60ATC) KH-4500 (40/60ATC)

mm[inch]



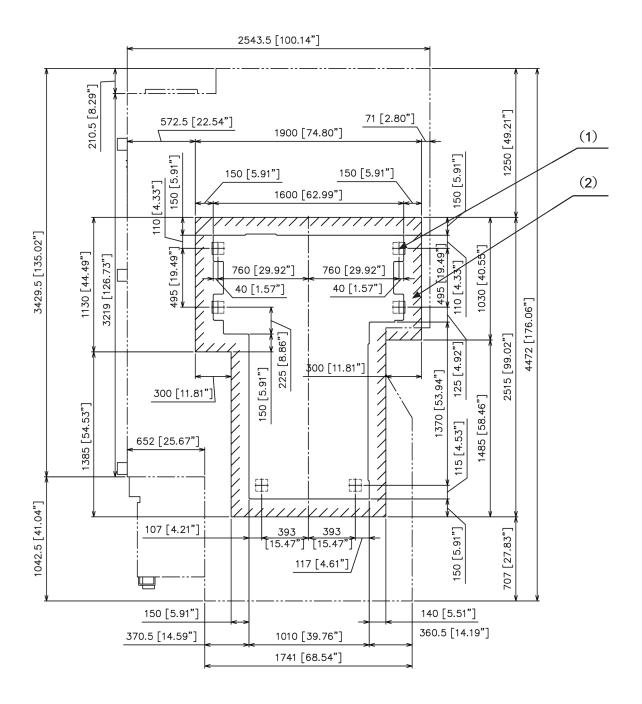
- (1) 6ヶ所 レベリングプレート
- (2) この枠内コンクリート深さ 300mm 以上

- (1) Leveling Plate (6pcs)
- (2) Concrete within this area, over 300mm deep.

KH-4500 (120ATC)

KH-4500 (120ATC)

mm[inch]



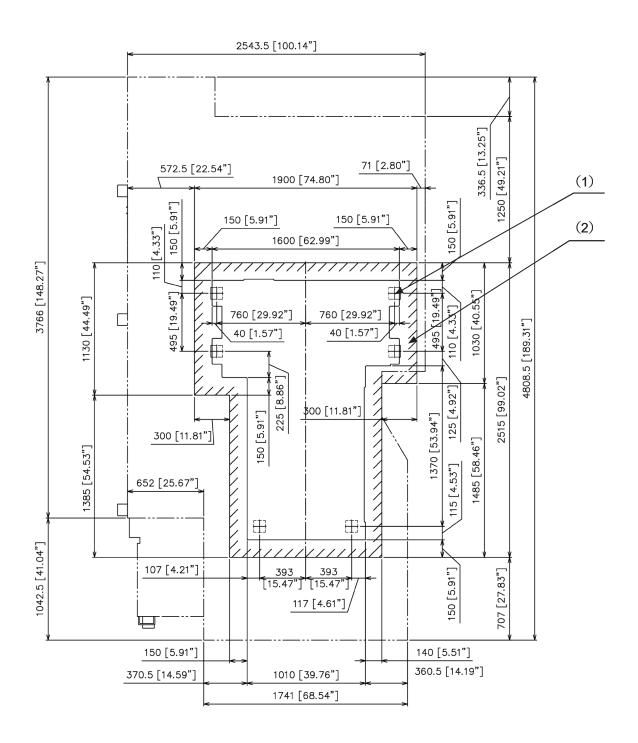
- (1) 6ヶ所 レベリングプレート
- (2) この枠内コンクリート深さ 300mm 以上

- (1) Leveling Plate (6pcs)
- (2) Concrete within this area, over 300mm deep.

KH-4500 (240ATC)

KH-4500 (240ATC)

mm[inch]



- (1) 6ヶ所 レベリングプレート
- (2) この枠内コンクリート深さ 300mm 以上

- (1) Leveling Plate (6pcs)
- (2) Concrete within this area, over 300mm deep.

N-3 運搬

本機を吊り上げるときには、次項の吊り上げ図に従ってください。

企 危険

- クレーン操作、フォークリフト操作、玉掛け 作業は有資格者によってのみ行うこと。有資 格者以外の取り扱いを禁止する。
- いかなる場合でも、吊り上げられた機械の下 部に身体もしくは身体の一部を入れることを 厳禁する。

▲ 警告

- 共同作業者がいる場合は、1人の作業指揮者 を決め、その指示に従って作業すること。そ の際、
 - ✔ 合図を確実にし、必ず合図を全員で確認し合ってから作業すること。
 - ✔ 合図は1ステップ毎に進めること。
- 機械を吊り上げるときは、指定の寸法で機械 重量に十分耐える傷のないワイヤロープ、 チェーン、シャックル、吊り上げ治具を使用 すること。

N-3 Hoisting

When hoisting the machine, be sure to hoist/lift the machine as shown on the next page.

⚠ DANGER

- Only qualified personnel are authorized to carry out hoisting, and to use crane or forklift.
- Never go under the lifted machine in any event.

WARNING

- When a cooperative work is required, determine a chief person whose instructions the other personnel must follow. In this case:
 - Check the safety of the intended work each other.
 - ✓ Give signals each other before respective works.
- Use wire rope, chain, shackle or lifting jig of the specified size without damage, which can sufficiently withstand the machine weight.



吊り上げ図

Hoisting

総重量 <40/60ATC>: 9,200kg

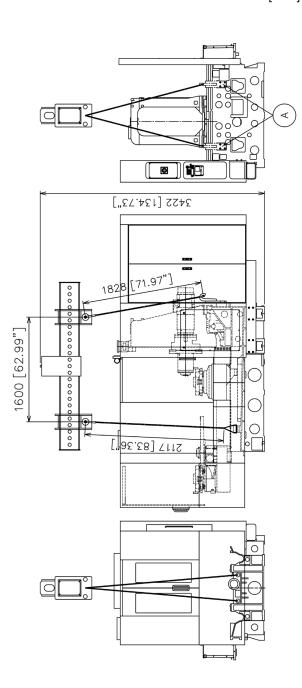
<120/240ATC>: 9,950kg

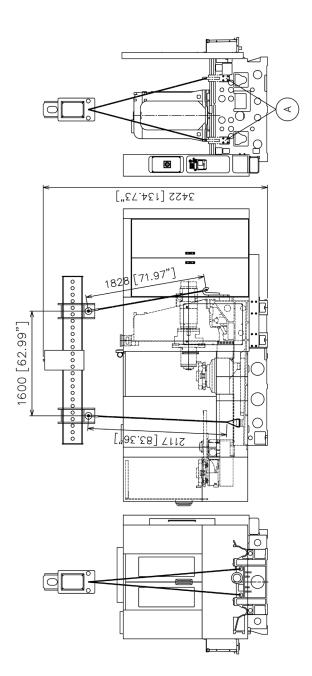
Total weight <40/60ATC> : 9,200kg

<120/240ATC>: 9,950kg

mm [inch]

mm [inch]





機械を吊り下げ終えてから、すべての吊り上げ治具 を取り外してください。 Remove all the lifting jigs after putting the machine down.

N-4 開梱、清掃

機械のテレスコカバー等に塗布されている防錆油は、荷解き後、不燃性の洗浄剤できれいに洗い流してください。

通告

- 1. 出荷時テレスコカバー等に施している防錆剤 は非常に硬くなっていることがあります。 防錆材を完全に取り除いてください。防錆剤 が固着した状態で機械を動かすと、テレスコ カバーのワイパなどが損傷することがありま す。
- 2. 機械各部の清掃を終えるまで、機械の操作を行わないでください。
- 3. エアガンなど圧縮空気は使用しないでください。

N-4 Unpacking and Cleaning

After unpacking, remove rust preventive applied on the slide covers and metallic sections of the machine, using non-flammable wash oil.

NOTICE

- 1. The rust preventive agent can get very hard.
 - Please remove it completely.

 Otherwise, it can damage machine parts such as wipers of the slide covers when they move with rust preventive agent left on them.
- 2. Never operate machine until cleaning of all parts of the machine is finished.
- 3. Never use compressed air like air guns for cleaning.

出荷の為に取り付けられている治具は、オレンジ色 に色付けされています。設置の際にそれらの治具を すべて取り外し、次回機械を動かす時の為に保管し てください。

1) セットアップ側ドア



機械前面左側



機械前面右側

2) 操作盤側ドア



操作盤側ドア上部



Y 軸カバー(軸延長)

Fixtures for shipment are painted in orange. Please remove all the fixtures at installation, and keep them for future move.

1) Setup Doors and Revolving Door



Machine Front, Left



Machine Front, Right

2) Operator Door



Top of Operator Door



Y axis Cover (Axis Extension)

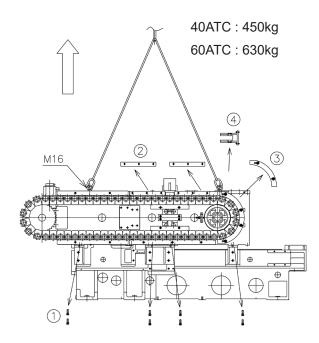
N-5 機械の据付け

N-5-1 ATCマガジン(40/60ATC機)

出荷時、ATC マガジンは取り外されており、一時的 にベッドに取り付けられています。下記の手順で組 み立ててください。

手順

1. マガジンにひもでくくりつけてあるツールポットス ライダ(4)を外してください。(手順5の写真参照)



- 2. マガジンを軽く吊り上げた状態でマガジン下部の 8本のボルト(1)を外して、次にマガジンを床に おろしてください。そして、マガジンをベッドに固 定していた3ケのブラケットを取り外してください。
- 3. ツールポットガイド(2)x2 ケと(3)x1 ケを外してく ださい。(これは後の作業をやり易くするためで す。)

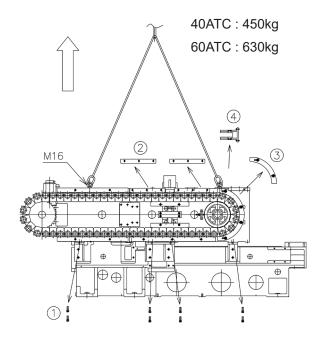
N-5 Machine Installation

N-5-1 ATC Magazine (40/60ATC only)

At shipment, the ATC magazine is removed and temporarily attached to the machine bed.

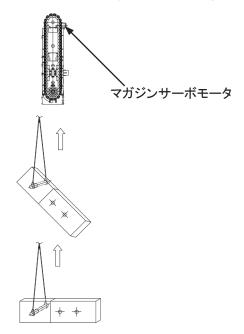
Procedure

1. Remove Tool pot slider (4) that is attached on top of the magazine by a string (see Step 5).

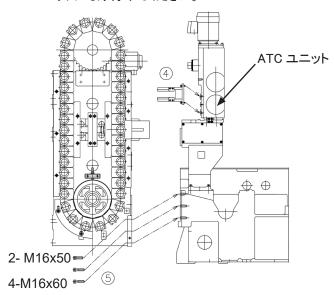


- 2. Hoisting the magazine lightly, remove eight Bolts (1) from under the magazine, then put the magazine down, and remove the three brackets for transportation from the machine bed.
- 3. Remove Tool pot guides (2) and (3), three pcs in all, from the magazine (this is for convenience of later work).

4. マガジンの穴に頑丈な棒を差し込んで、マガジンを垂直に吊り上げてください (マガジンサーボモータが上になるようにしてください)。

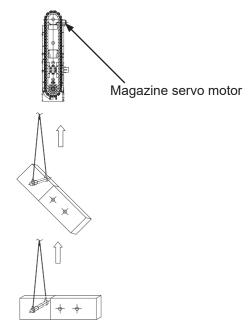


5. ツールポットスライダ(4)を機械本体のATCユニットに取り付けてください。

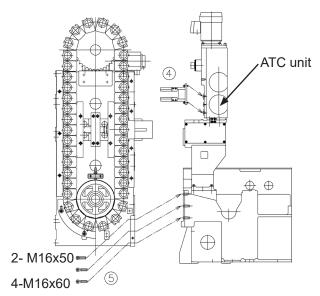


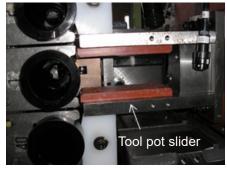


4. Put a rod through the hole in the magazine and hoist it in a vertical position with the magazine servo motor on top.

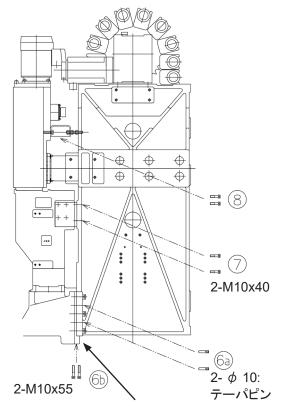


5. Attach Tool pot slider (4) to the ATC unit.





- 6. マガジン下部のエッジを機械ベッドの肩の部分に のせて、M16x50 ボルト x2 本と M16x60 ボルト 4 本で仮固定してください。(前頁図の(5))
- 7. テーパピン (6a)2 本を挿入して、マガジン底部を M10x55 ボルト (6b)2 本で固定してください。

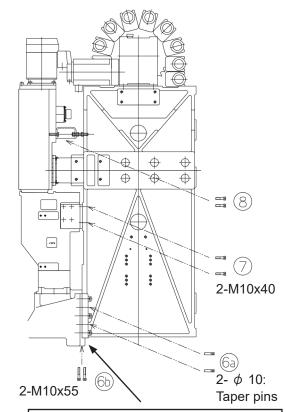


注意:マガジン下部のエッジ部分と機 械ベッドの肩の部分が密着して いるか確認してください。

8. マガジン中央部を M10x40 ボルト(7)2 本で本体に取り付けてください。(下の写真参照)



- 6. Put the lower edge of the magazine on the shoulder part of the machine bed and fix it temporarily by two M16x50 bolts and four M16x60 bolts as shown at the above (5).
- 7. Insert two Taper pins (6a) and fix the magazine at the bottom by two M10x55 bolts (6b).

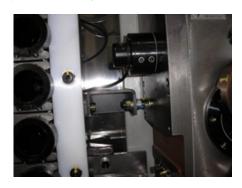


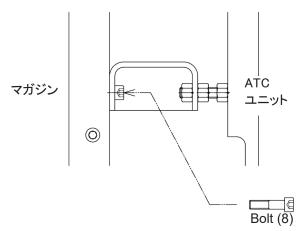
Note: Make sure that there is no clearance between the bottom of the magazine lower edge and the shoulder part of the machine bed.

8. Fix the middle part of the magazine to the machine by two M10x40 bolts (7), as shown on the photo below.



9. マガジンの上部をボルト(8)2 本で機械本体に固定してください。





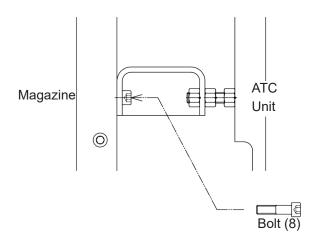
10. 手順 6 で仮留めした 6 本の M16 ボルト(5) を本 締めしてください。

注意:マガジン下部のエッジ部分がベッドに 密着していることを確認してくださ い。(下の写真の矢印分部)



9. Fix the upper part of the magazine to the machine by two bolts (8).





10. Tighten the six M16 bolts (5) temporarily fastened in Step 6 finally.

Note: Make sure that there is no clearance between the bottom of the magazine lower edge and the shoulder part of the machine bed indicated by the arrow below.



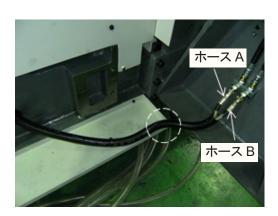
11. シリンダセンサの黒いケーブルを、マガジン後 部から ATC ユニットの後ろを経由して上部中継 ボックスまで導いてください。



マガジン後部

- 12. 出荷時、X 軸スライドカバー上部から垂れ下がっている動力 / 信号ケーブルをマガジンサーボモータに接続してください。
- 13. ポットスライダ用のシリンダにつながる油圧ホースがベッド後部側面の穴から出ています。これらのホースをマガジン裏のフィッティングに取り付けてください。

注意:トレーの端にあたる部分のホースは、油 圧ホースのプロテクタで守られていること を確認してください。(下写真の点線部)



14. ツールポットガイド(2)と(3)を取り付けてください。 (手順3を参照) 11. Introduce the black cable of the cylinder sensors from the back of the magazine to the junction box overhead, through the area at the back of the ATC unit.



Back of Magazine

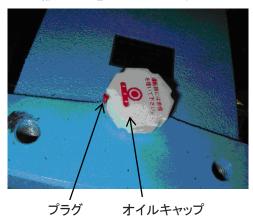
- 12. Connect the power/signal cables (hanging from the top of the X-axis slide cover at shipment) to the magazine servo motor.
- 13. Connect the hydraulic hoses for the pot sliding cylinder (coming from the hole on the side wall of the bed, near its back) to the fittings at the back of the magazine.

Note: Make sure that the hoses are protected by the flexible protector at the edge of the tray (dotted circle below).

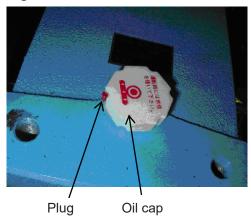


14. Attach Tool pot guides (2) and (3) to the magazine (see Step 3).

15. マガジン減速機のオイルキャップについているプラグ (輸送用) を外してください。



注意:マガジンの原点調整が必要です。機械 据付け後、保守説明書のU-2章に従っ てマガジンの原点調整を行ってください。 15. Remove the plug off the oil cap on the magazine reduction unit.



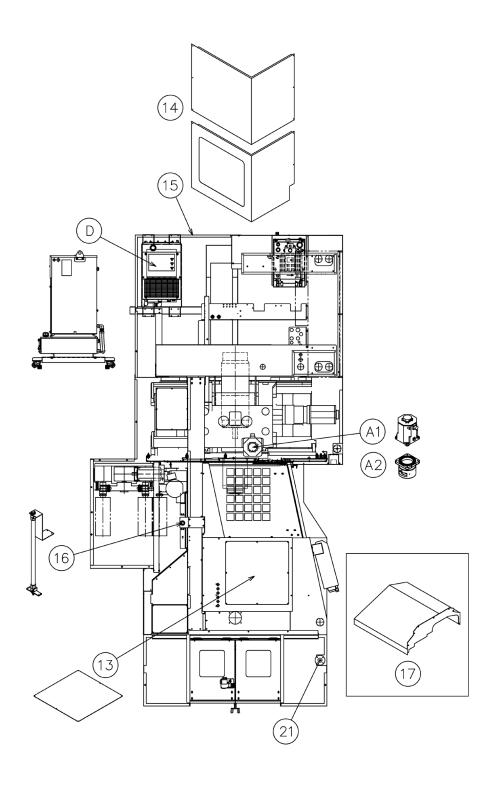
Note: Zero point setting of the magazine is necessary. After installation of the machine, please perform Zero point setting according to Section U-2 "Reset of Reference Point of ATC Magazine" in Maintenance manual.

N-5-2 部品の取り付け

出荷用に取外してあった部品を下図および次項以降 に従って取り付けてください。

N-5-2 Mounting of Parts

Mount the parts shown below (removed for shipment) according to the instructions on the following pages.



Y 軸サーボモータ(A1)(A2)

Y 軸サーボモータは出荷時に外されており、別途梱包されています。次頁の手順に従って取り付けてください。(カップリングはモーターのシャフトに取り付けてあります。)

まず、Y 軸ベアリングハウジングの上に Y 軸カップリングボックスを取り付けてください。

カップリングボックスのフランジ部には、冷却オイル循環の為のタップ穴/フィッティングが2ケ付いています。これが機械背面側にくるようにしてください。そして、冷却オイル循環用のホースをここに接続してください。

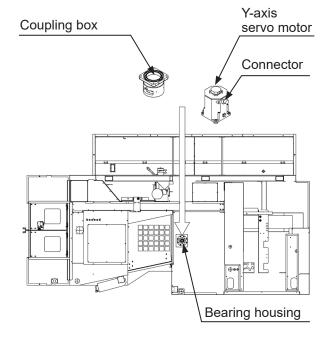
カップリングボックス サーボモータ コネクタ コネクタ ベアリングハウジング

Y-axis Servo Motor

The Y-axis servo motor is removed and separately packed at shipment; the coupling is attached to the motor shaft.

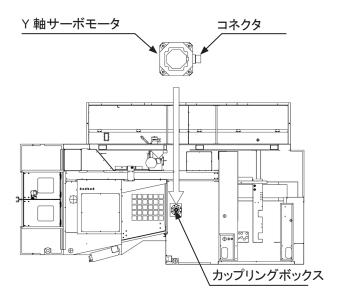
First, set the Y-axis coupling box on the Y-axis bearing housing.

There are two plugged tapped holes or two fittings on the flange part of the coupling box. Make sure that side of the flange comes at the rear, and connect the two hoses to these fittings if any.



手順

1. 電源コネクタが後ろになる向きで Y 軸サーボモータをカップリングボックスに載せてください。 (主軸にオイルチラーがついている場合は Y 軸カップリングボックスにオイルが循環します。この場合はサーボモータとカップリングボックス間に O リングが 2 本あることを確認してください。)



- 2. 4 本のボルトで、サーボモータをカップリングボックスにしっかりと固定してください。
- 3. カップリングボックス下部の開口部から、カップリングをボールネジに対して締め付けてください(締付けトルク: 24.8 Nm)。
- 4. 電気ケーブル (動力、信号、ブレーキ) をサーボモータに接続してください。

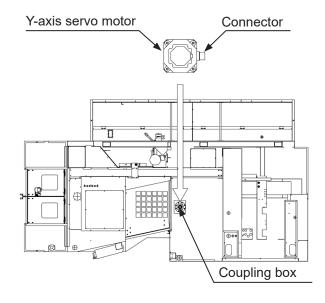


注意:サーボモータが外してあった 場合、Y軸位置データが失 われています。保守説明書 のセクション U-5-4 に従って Y軸機械原点を設定してく ださい。

Procedure

1. Set the servo motor on the Y-axis coupling box of the machine with its connector facing the rear.

(If the machine has a spindle oil chiller, oil will be circulated in the Y-axis coupling box. In this case, please check that there are two O-rings put between the servo motor and the coupling box.)



- 2. Fix the servo motor to the coupling box tightly with the four bolts.
- 3. Fasten the coupling on the ball screw of the Y axis through the openings at the bottom of the coupling box (fastening torque: 24.8 Nm).
- 4. Connect the cables (Power, Signal and Brake) to the servo motor.

Note: Because the cables



have been removed, the Y-axis positioning data are lost. Be sure to set the mechanical zero point on the Y axis according to Section U-5-4 "Adjustment of Mechanical Zero Point" of Maintenance manual after turning the power on.

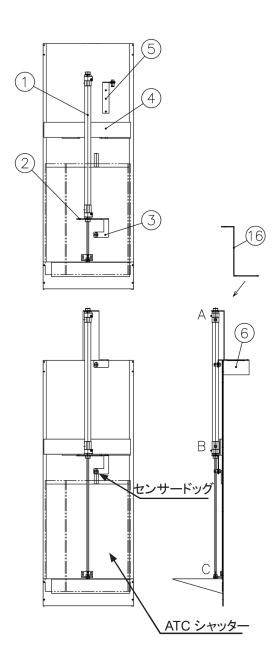
ATC シャッター用シリンダブラケット (16)

⚠ 警告

この段階ではまだ電気、エアを本機につながないでください。

高所での作業が要求されます。しっかりした足場を 用意して足元に気をつけてください。

出荷時、ATC シャッター用シリンダ(1)、ステー(2)、センサー(3)(5) は取り外されており、ATC シャッターの周りに取り付けてあります。



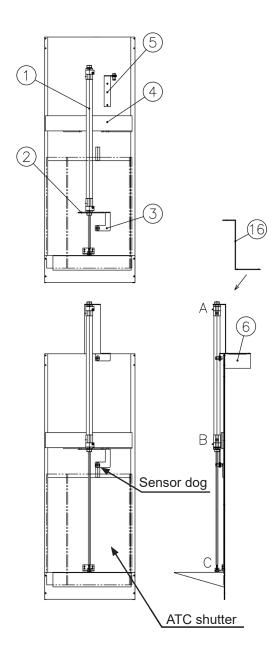
ATC Shutter Cylinder Bracket (16)

MARNING

Do not connect electricity nor air to the machine yet.

Work at height is required. Secure a stable scaffold beside the machine.

The ATC shutter cylinder (1), Stay (2) and Sensors (3) and (5) are removed and put around the ATC shutter at shipment.



手順

- 1. 天井ダクト(6)に上部シリンダブラケット(16)を取り付けます。
- 2. ATC シャッターにシリンダ (1) のロッド先端を付けます。
- 3. 上部シリンダブラケット(16)の穴を通して、シリンダ(1)の上部端を伸ばし、4つのボルトでステー(2)をブラケット(4)に固定してください。
- 4. 六角ナットでシリンダ(1)の上端をシリンダブラケット(16)上部へ固定します。(六角ナットは出荷時のシリンダに付いています)
 - 注意:取り付けるときは図の A 点、B 点、C 点が一直線上になるようにしてください。
- 5. ATC シャッターの開閉時に、シャッターのセンサードッグが隙間約 1mm で近接するよう、下部センサー(3)と上部センサー(5)を機械に取付けます。
- 6. エアチューブをシリンダ (1) へ接続します。

Procedure

- 1. Mount Upper cylinder bracket (16) on Ceiling duct (6) of the machine
- 2. Attach the rod end of Cylinder (1) to the ATC shutter.
- 3. Extend Cylinder (1) putting its upper end through the hole of Upper cylinder bracket (16), and fix Stay (2) to Bracket (4) by four bolts.
- 4. Fix the upper end of Cylinder (1) to Upper cylinder bracket (16) by the hexagon nut (attached to the cylinder at shipment).

Note: Pay attention to the alignment of three points A, B and C.

- 5. Fix Lower sensor (3) and Upper sensor (5) to the machine so that the sensor dog of the ATC shutter will come close (gap of about 1 mm) to each Sensor when the ATC shutter is opened and closed.
- 6. Connect the air hoses to Cylinder (1).

上部カバー(13)

加工部分の上部カバー(13)を取り付けて、そのノズ ルにクーラントホースを接続してください。

Z 軸スライドカバー(17)

Z 軸上部スライドカバーを(17)下部スライドカバーの 上部に取り付けます。そしてそれを B 軸円テーブル のベース部分に取り付けてください。

主軸用オイルチラー(D)(オプション)

(オプション) 主軸オイルチラーを機械の後部に置いてオイルチラーのホースと電気ケーブルを接続してください。(オイルが流れる方向を考慮する必要はありません。)

後部コーナーカバー上下 (14), (15)

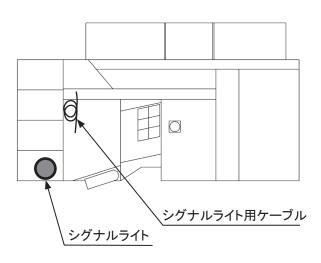
機械後部コーナーカバー上下(14),(15) を取り付けてください。

注意:後の "ATC マガジンカバー"の写真を参照してください。

シグナルナイト(21)(オプション)

シグナルライト(21)を4本のボルトでブラケットに取り付けて、ケーブル(下の図を参照)を接続してください。

注意:ケーブルが正面セットアップドアにはさまれな いようにしてください。



Top Cover (13)

Mount the top cover (13) for the machining area. Connect the hoses to the nozzles on the top cover (13).

Z-axis Slide Cover (17)

Mount the Z-axis upper slide cover (17) on top of the lower slide cover, and fix it to the base of the B-axis rotary table.

Spindle Oil Chiller (D) (Option)

Put the spindle oil chiller (D) (Option) in the back of the machine and connect its hoses (no need to consider flow directions of oil) and cables.

Machine Rear Corner Covers (14), (15)

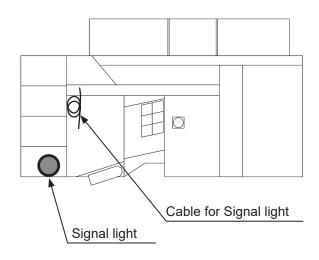
Mount the machine rear corner covers, upper and lower (14), (15).

Note: Please refer to the photo in the following section "ATC Magazine Cover".

Signal Light (21) (Option)

Mount the signal light (21) on the bracket with four bolts, and connect the cable (see below) to the signal light.

Note: Be careful of the cable; it should not be stuck when you open/close the machine front door.



ATC マガジンカバー

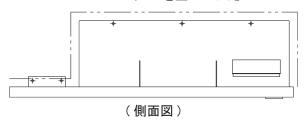
(40/60ATC 機)

後ろの図を参照しながら、ATC マガジンカバーを下記の手順のとおり取り付けてください。

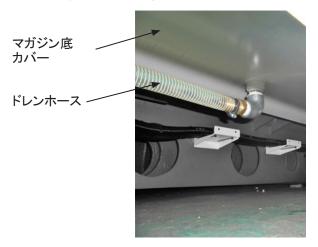
手順

1. 底カバー(1)を取り付けてください。この時、下の 位置にシリコンを塗ってください。

シリコンを塗ってください



底カバーの下では、ドレンホースが L 字フィッティングに繋がっています。



ドレンホースの他の端をマガジン裏のフィッティングに接続してください。



ATC Magazine Cover

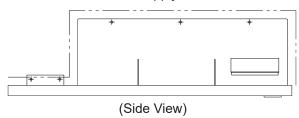
(40/60ATC Only)

Assemble the ATC magazine cover in the following way (refer to the drawing seen two pages later):

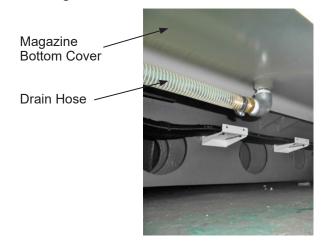
Procedure

1. Attach Bottom cover (1). At this moment, apply silicone glue on the cover.

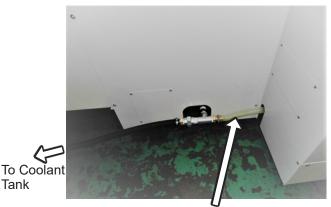
Apply silicone



There is a drain hose attached to the L-shaped fitting under the Bottom cover.

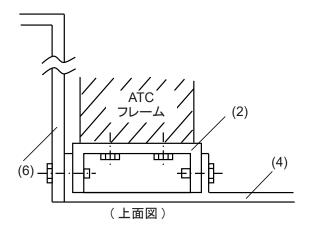


Connect the other end of the drain hose to the fitting at the back of the magazine.



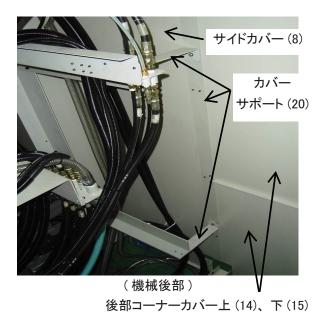
Drain Hose from Magazine

2. サイドカバー(2)~(5)を取り付けてください。



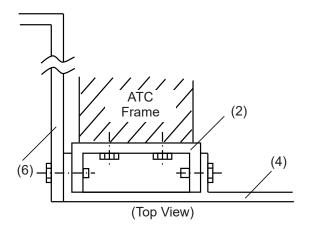
3. サイドカバー(6)~(8)を取り付けてください。

注意:サイドカバー(8)を取り付ける前に、カバーサポート(20)を取り付けてください。



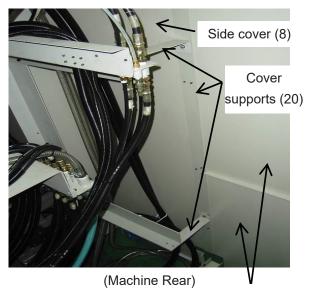
- 4. 安全カバー(9)をマガジン内部に取り付けてください。
- 5. 上部カバー (10) を取り付けてください。(40 本 60 本で形状が異なります。)

2. Attach Side covers (2) to (5).



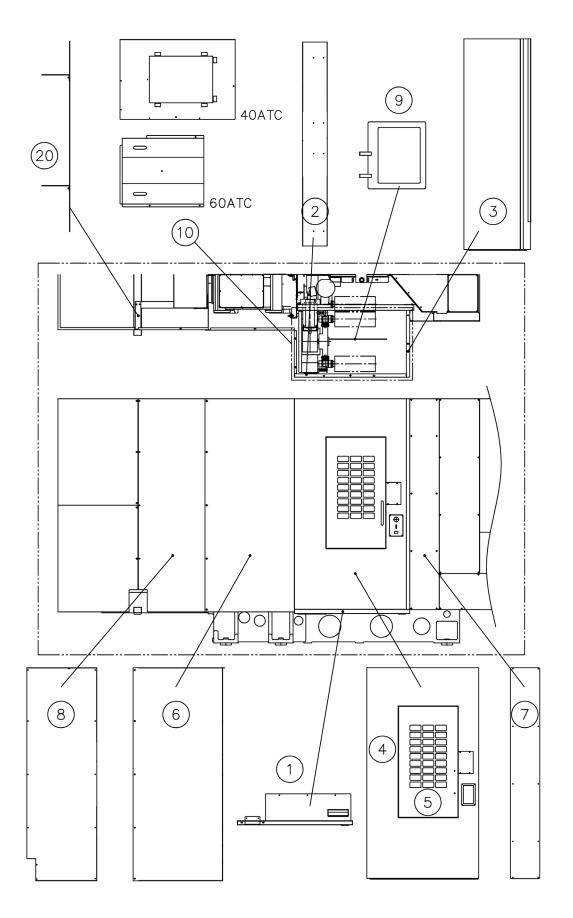
3. Attach Side covers (6) to (8).

Note: Before attaching the side cover (8), attach the cover supports (20).



Rear corner covers upper (14), and lower (15)

- 4. Attach Safety cover (9) inside.
- 5. Attach Top cover (10) on top of the magazine. (Covers are different between 40ATC and 60ATC.)



n-24 (KH-4500 Operation/22-01)

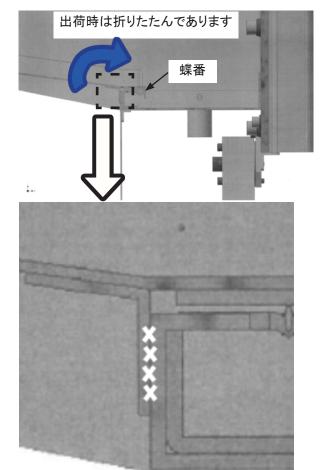
(120ATC 機)

後ろの図を参照しながら、ATC マガジンカバーを下記の手順の通り取り付けてください。

手順

1. 下記のようにシリコンを塗布後、出荷時折りたたんである底部カバーを広げてください。

[マガジン底部 断面図]



下部カバーを広げる前にXXXXで示された場所の表面にシリコンを塗ってください。

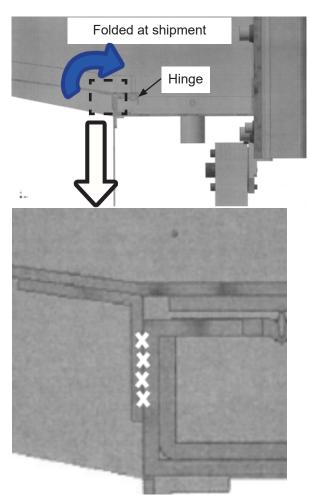
(120ATC)

Assemble the ATC magazine cover in the following way (refer to the drawing seen two pages later):

Procedure

1. Apply silicone glue to the area indicated below and unfold the magazine bottom cover.

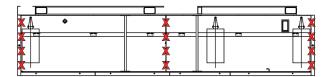
[Sectional view of magazine bottom]



Apply silicone glue to surfaces indicated by xxxx before unfolding the bottom cover.

- 2. サイドカバー(1)と(2)を取り付けて、サイドカバー の下部ジョイントを底部カバーのパイプに挿入して 固定してください。
- 3. 下記の図の底部カバーとサイドカバーのうち、 XXXXX で示された部分にシリコンを塗ってください。

[マガジン底部カバー 上面図]

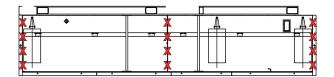


- 4. サイドカバー(1)と(2)の上部ジョイントにパイプ(3)を取り付けて固定してください。
- 5. カバー(4)~(8)を取り付けてください。
- 6. 上部に補強板(10)を取り付けてください。
- 7. カバー(5)に ATC 手動操作スイッチを取り付けて、 そのケーブルは上方に配置しマガジンカバーに固 定してください。

注意:ケーブルがマガジンを移動するツールと干 渉しないように処理してください。 ケーブル配管のルートは、次頁の図を参 照してください。

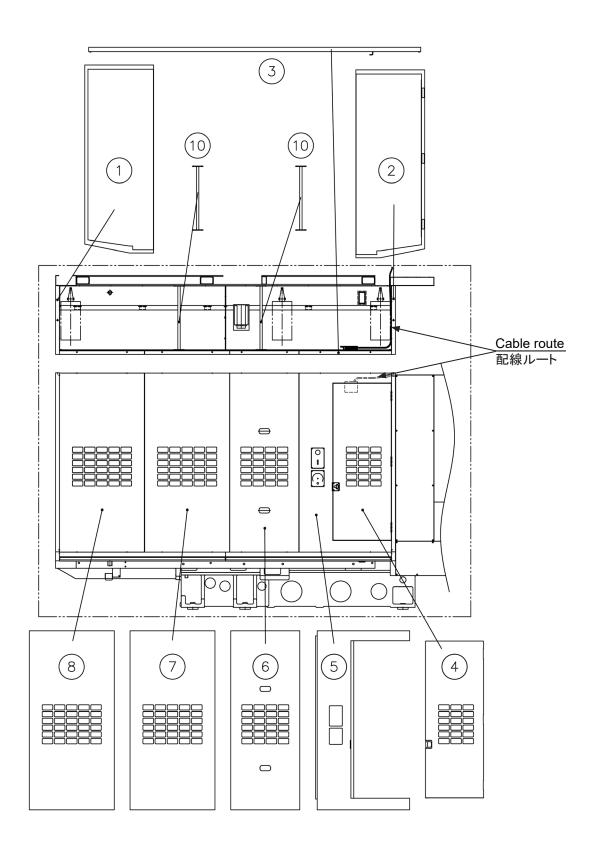
- 2. Attach Side covers (1) and (2), and inserting their lower joints to the pipe of the bottom cover, fix them.
- 3. Apply silicone glue to the areas of the bottom cover and Side covers (1) and (2) as indicated by xxxx below.

[Magazine bottom cover seen from above]

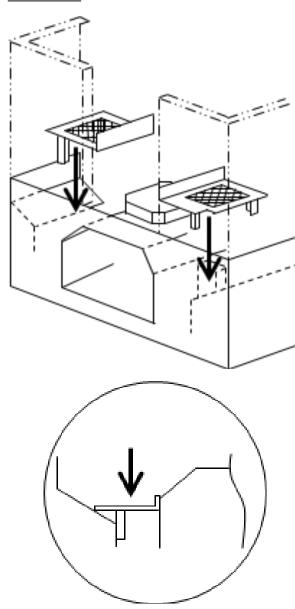


- 4. Attach Pipe (3) to the upper joints of Side covers (1) and (2) and fix it.
- 5. Mount Covers (4) to (8).
- 6. Mount Upper supports (10).
- 7. Attach the ATC manual operation switches to the cover (5), and arrange the cables upward then to the right and fix them to the magazine cover.

Note: Arrange the cables so as not to interfere with moving tools in ATC Magazine. Please refer to the figure of the cable route on the next page.



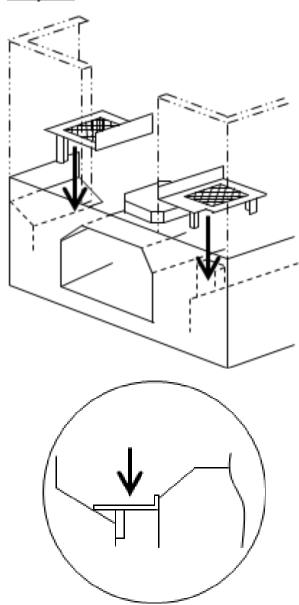
落下防止網



クーラントタンクへの落下防止の為に網が2つ付属 しています。

機械の正面側に取り付けてください。

Safety Nets



There are two nets provided for prevention of matters from falling into the coolant tank.

Put the two nets in the front of the machine.

N-5-3 機械の水準

水準器を機械加工側のパレット上に置き、レベリングボルトで機械の水準を出します。

機械の水準を確認する際は必ず B 軸をクランプさせた状態でおこなってください。

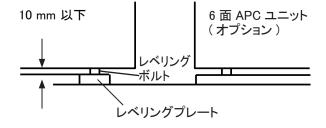
KRT-A83 (B 軸円テーブル)

B 軸を長時間アンクランプしていると B 軸は自動でクランプされます。水準出しで B 軸のアンクランプ状態を維持したい場合はキープリレー K83.7=1 に変更してください。

注意:作業が終わったら必ずキープリレー K83.7 を 0 に戻してください。

注意:機械が6面パレットユニット付きの場合は、 本機ベッドとそのレベリングプレートとの隙間 は10mm以下にしてください。

本機



N-5-3 Leveling of the Machine

Put a level on the pallet inside the machine, and level the machine by the six leveling bolts.

Befrore the machine level check, be sure to make B-axis in clamped status.

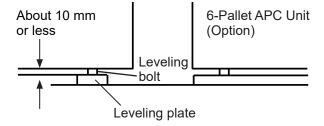
KRT-A83 (B-axis Rotary Table)

If B-axis remains in unclamped status for a long time, it will be clamped automatically. To keep B-axis in unclamped status during leveling of the machine, set Keep Relay K83.7=1.

Note: Be sure to set K83.7=0 again after work.

Note: If the machine is installed with a 6-Pallet APC Unit, be sure to keep the indicated dimension about 10 mm or less.

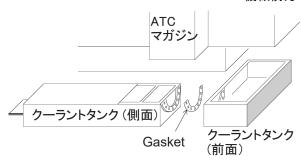
Main machine



クーラントタンク

前面と側面のクーラントタンクを間にガスケットを入れてボルトとナットで接続します。その後で機械の下部へタンクを配置します。

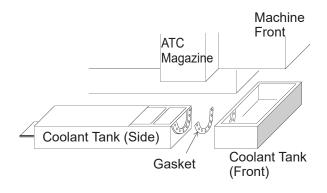
機械前方



注意: クーラントタンクにクーラントを入れて2つの タンクの間に漏れがないかを確認してください。

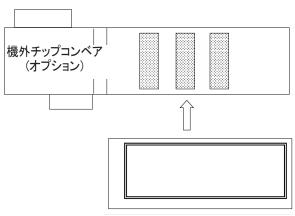
Coolant Tank

Connect Coolant tank (Front) and Coolant tank (Side) by bolts and nuts inserting Gasket between the two tanks, then put it under the machine.



Note: Check for any leak between the two tanks after filling coolant fluid.

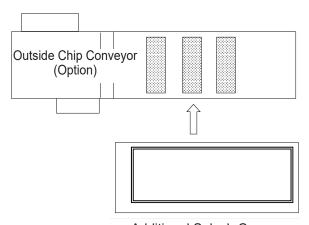
機外チップコンベア用の追加カバー



Additional Splash Cover

機械にスクレーパータイプの機外チップコンベアが搭載されている場合は、追加のスプラッシュカバー(支給品)を機外チップコンベアに載せてください。スプラッシュカバーの方向に注意してください。

Additional Cover for Outside Chip Conveyor



Additional Splash Cover

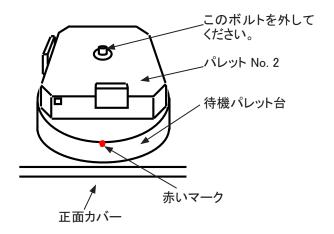
If the machine has an optional scraper type outside chip conveyor, mount the additional splash cover (supplied) on the chip conveyor. Please pay attention to the direction of the splash cover.

Note: This splash cover is not necessary on 6/8-palllet machines.

注意: スプラッシュカバーは6/8面パレットユニット 付きの場合には必要ありません。

N-5-4 待機側パレット

出荷時、2番パレットは待機側パレットベースに固定されています。



運転前に、待機側パレット中央のボルトを必ず外してください。

待機パレットのエッジロケータが上図の位置にあり、 待機パレット台の赤いマークが正面側に来ていることを確認してください。

注意:この機械では、パレット番号はパレット自体が認識しているわけではなく、パレット交換アームの位置によって認識されます。機械からパレットを取り外す時は、必ず各パレットを元の位置に戻してください。また、パレットの向きに注意してください。(上図を参考してください。)

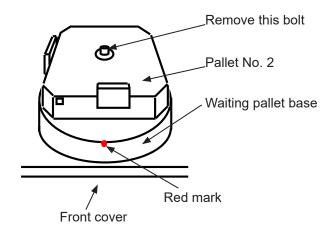
⚠ 警告



- パレットを手で回す時は、パレットの黄色い 保護ディスクに触れないようにしてください。 さもなければ保護ディスクとパレット交換 アームの間に指をはさむおそれがあります。
- 保護ディスクに過大な力を加えないようにしてください。保護ディスクが変形するとパレット交換アームと干渉することがあります。

N-5-4 Pallet Setting

At shipment, the pallet No. 2 is fixed on the waiting pallet base of the setup station.



Be sure to remove the bolt at the center of the pallet before operation.

Check that the edge locators of the pallet are positioned as shown on the illustration above, with the red mark of the waiting pallet base being in front.

Note: On this machine, the pallet numbers are not checked by identifying the pallets themselves; they are only checked by the position of the pallet changing arms. If you remove the pallets from the machine, be sure to put each pallet back to the original location.





- When you turn the pallet by hand, keep your hands off the yellow protection disk of the pallet. Otherwise your fingers may be caught between the disk and pallet changing arms.
- Moreover, do not apply force on the protection disk. If the protection disk is bent, it will collide with the pallet changing arms.

N-5-5 電気配線

企 危険

- 電気配線とアース接地作業は有資格者によっ てのみ行ってください。有資格者以外の取り 扱いを禁止します。
- 作業中誤って他の人が電源を入れないように する為に作業中、電源を入れないことと大きく 書いた警告板を良く見えるように掲げるてく ださい。

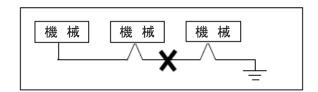
下記の一次電源及びケーブルを準備してください。

- 電源電圧3 相 200V(50 H z) 主に関東、東北、北海道3 相 230V(60 H z) 主に関西、中部、北陸、中国、四国、九州
- ケーブル [工場側電源から機械制御盤まで] 本機電源容量に対応する電線を用いてください。
- 変圧器 機械をお使いの国で、電圧が異なる場合は、そ の国に応じた適切な変圧器が必要です。変圧器

は本機との間に挿入してください。

▲ 警告

- 接地端子は、1つの端子に1つの電線で行なってください。下図のような配線を行うと重大な事故の原因となります。



注意1:アース線は、できるだけ工場外へ接地す

るように工事してください。

注意 2: 電気配線後は必ず相回転計で正相か逆相

かを確認してください。

N-5-5 Electric Wiring and Power Connection

DANGER

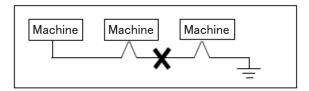
- Only qualified personnel are authorized to carry out power connection and grounding work.
- To prevent other people from turning power on by mistake during connection, put a warning tag or placard such as DO NOT TURN POWER ON at a prominent place.

Use the following primary power source and cables.

- Power voltage 200V 3 phase (50 or 60Hz)
- Cables [from the primary power source to the main power switch of the machine]
 Cable with enough sectional area for the electric power of the machine
- Transformer
 If different power voltages are in service in your country, a proper transformer must be provided. Insert the transformer between the machine and the primary power source.

WARNING

 Use one grounding conductor to one machine. Never connect ground cables like below, or a serious accident can be caused.



Note 1: Ground it outside the factory building where the machine is.

Note 2: After wiring, be sure to check the phase by a phase checker.

N-5-6 エア源

エア源は圧力 0.4 MPa、流量 360 L/min 以上ある必要があります。

圧縮エアは清浄な乾燥したものを使用してください。 ゴミの混入や湿気を多く含んだエアの使用は、機器 の寿命を極端に縮めます。 N-5-6 Air Source

Air source must be 0.4 MPa, and above 360 N lit./min.

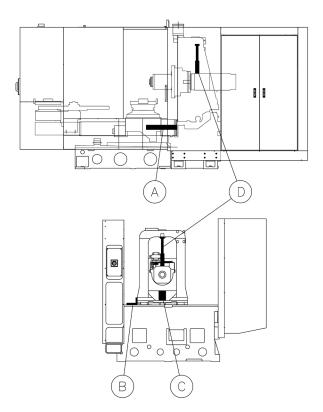
Make sure to use clean dry air; air containing too much dust or damp may make the machine life very short.

N-5-7 出荷時の固定具、吊り金具の取り外し

出荷時、輸送用に固定具を付けています。 操作前に下図の固定具(A)から(D)を取り外してください。

注意:主軸支持の木片(C)と支柱(D)を取り外すときは電源を投入して Y 軸を上に移動させる必要があります。

N - 3 セクションの吊り金具も取り外してください。これらの固定具は今後移設するときに必要となりますのでまとめて保管しておいてください。



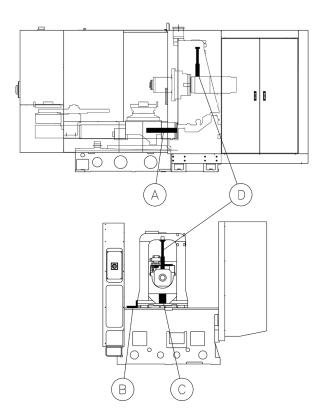
N-5-7 Fixtures for Transportation

At delivery, fixtures are set for transportation. Be sure to remove the fixtures (A) to (D) shown in the illustrations below before operation.

Note: Electric power must be turned on when removing the wooden support (C) and prop (D). Please refer to the Operation manual.

Lifting fixtures shown in Section "N-3" also should be taken off.

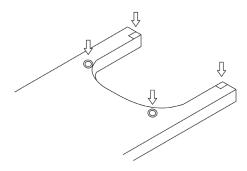
Please keep these fixtures for future moving.



シャワークーラント調整



パレット交換アーム上部にシャワークーラントノズルがあります。ここからのクーラント(第2クーラント)がパレット交換アームの下記矢印で示した箇所に当たっていることを確認してください。(ノズルのいくつかはオペレータドアやその他の箇所にも向けられています。)

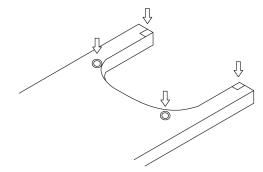


パレット交換アーム

Coolant Shower on Pallet Changing Arms



Please check and make sure that coolant from the ceiling nozzles above the pallet changing arms is applied on them to wash the spots indicated by the arrows below. (Some nozzles are pointed at part of the operator door and so on.)



Pallet changing arms

主軸を回転させる前の注意事項

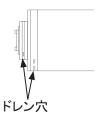
主軸のベアリングはオイル&エア潤滑システムによって潤滑されています。据付け後初めて主軸を回すときには必ず次の手順を踏んでください。

1) 電源を投入し主軸に軽い工具を挿入してから、操作盤上のオイル&エアシステム潤滑油供給押しボタンを押して少量のオイルがミキシングバルブ(保守編 R章を参照)から出ていることを確認してください。



2) 主軸端面下部のドレン穴(常にエアが出ています)からオイルが出て来るまで待ってください。 オイル&エアシステム潤滑油供給押しボタンを押すと、早くオイルが出てきます。

オイルが出てくるまでは主軸を回転させないで下さい。



- 3) 1000 回転以下で 20 分以上主軸を回転させてく ださい。
- 4) 主軸の暖機運転を行ってください。

PLEASE READ BEFORE ROTATING THE SPINDLE!

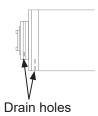
The spindle bearings are lubricated by the oil and air lubrication system. When you rotate the spindle for the first time after installation, please be sure to follow the steps below:

1) After turning power on, put a light tool into the spindle, and press Oil & Air pushbutton on the operation panel to check that small particles of oil are flowing out of the mixing valves (refer to Chapter "R" of Maintenace manual).



2) Keep the machine in NC ready status until drops of oil come out of the drain holes at the lower part of the spindle nose. It may take about an hour, but pressing Oil & Air pushbutton from time to time will shorten the time.

DO NOT ROTATE SPINDLE BEFORE OIL COMES OUT!



- 3) Rotate the spindle under 1,000 min⁻¹ for more than 20 minutes.
- 4) Perform a spindle warm-up operation.

付録 I マクロプログラム APPENDIX I MACRO PROGRAM

付録 | マクロプログラム

1. カスタムマクロ

機械にカスタムマクロが 入っている場合は、下記のプログラムの内いくつかが出荷時に入っています。

APPENDIX I MACRO PROGRAM

1. Custom Macro

For Custom Macro, some of the following programs have been installed in the machine at factory.

	プログラム Program			イータ neter 数点	備考
	No.			数値 Value	Remarks
1	O9001	工具交換(軽い工具): M06 ATC (light tools): M6	6071	6	
2	$1 \cap \cap \cap \cap \cap \cap$	工具交換(重い工具): M106 ATC (heavy tools): M106	6072	106	
3	O9003	パレット交換(パレットNo.1が加工側へ): M71 APC (Pallet No.1 transferred to the machining area): M71	6073	71	2面パレット機のみ For 2-pallet machines only
4		パレット交換(パレットNo.2が加工側へ): M72 APC (Pallet No.2 transferred to the machining area): M72	6074	72	2面パレット機のみ For 2-pallet machines only
5	O9020	自動工具長測定: M200 Automatic tool length measurement: M200	6080	200	オプション Option
6	O9021	自動工具破損検出: M201 Automatic tool breakage detection: M201	6081	201	オプション Option
7	ו כבתחתם ו	APC時のB軸自動原点復帰(サブプログラムコール) Automatic Zero return of the B axis for APC (subprogram call)			O9003 及びO9004で使用 Used in O9003 and O9004
8	$1 \bigcirc 0 \bigcirc 0 \bigcirc 1$	暖機運転プログラム Warming-up operation program			
9	I Mana 1 I	暖機運転プログラム Warming-up operation program			

注意 1: マクロプログラムを使うと、例えば工具 交換を行うのに、主軸やテーブルの位置 に関係なく、M06 を指令するだけでかま いません。

注意 2: 上記のプログラムは番号を変えたり、内容を変更したりしないように注意してください。

Note 1: For example, a series of ATC steps will be automatically performed just by commanding M06, regardless of the location of the spindle or table.

Note 2: Do not make any changes to these programs.

付録 Ⅲ プログラミング

 任意角でのオリエンテーション用 M コード (M191 ~ M194)

M191 ~ 194 は主軸を任意の角度で停止させるため の追加オリエンテーション用 M コードです。

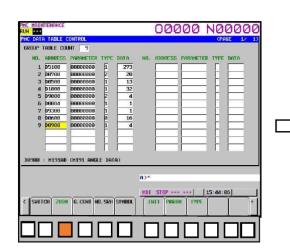
PMC グループデータに角度データを設定し、M191 ~ M194 を使うことにより、アングルヘッドなどの工具を任意の角度でオリエンテーションすることができます。

例えば:



下の "PMC DATA TABLE CONTROL" 画面で角度 データを設定して下さい:

この画面を表示するには、"SYSTEM" \rightarrow 右ソフトキー \rightarrow "PMC MAINTE" \rightarrow 右ソフトキー "DATA" の順に押してください。(10.4 インチ画面の場合)



"PMC DATA TABLE CONTROL"画面にて、例えば"D900"を選択して、ソフトキー"ZOOM"を押してください。

APPENDIX III PROGRAMMING

1. M Codes for Orientation at Arbitrary Angles (M191 to M194)

M191-194 are four additional orientation M codes for fixing the spindle at any angle.

By setting the angle data in PMC group data and using M191-194, you can orient the tool such as angle heads in any direction.

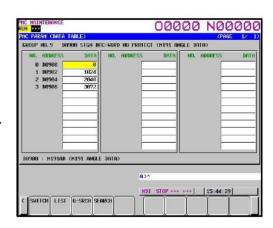
For example:



Drive key on the spindle

Set angle data on the following "PMC DATA TABLE CONTROL" screen.

To show this screen, please push keys in order of "SYSTEM", Right soft key, "PMC MAINTE", Right soft key, and "DATA". (In case of 10.4" screen.)



On "PMC DATA TABLE CONTROL" screen, select "D900" for example, then press "ZOOM" soft key.

付録 III プログラミング APPENDIX III PROGRAMMING

ここでは、D データと M コードの関係は下記の様に なっています:

D0900 (KH-55 の場合は D1040): M191 用の角度データ D0902 (KH-55 の場合は D1042): M192 用の角度データ D0904 (KH-55 の場合は D1044): M193 用の角度データ D0906 (KH-55 の場合は D1046): M194 用の角度データ

設定値

D データに設定する値は機械モデルにより異なります。下記の表を参照してください:

	機械モデル		
オフセット角度 (゜)	KH-4100, KH-4100kai(*), KH-4500, KH-55	KH-4100kai(**), KH-4500kai, Triple H40	
90	1024	90	
180	2048	180	
270	3072	270	
360	4096	0	

(*): S/N JSK6001 から JSK6004 までの KH-4100kai (**): S/N JSK6005 以降の KH-4100kai

機 械 モ デ ル KH-4100、KH-4100kai(*)、KH-4500、 KH-55 については、次の公式を使って入力する値を 計算して下さい:

角度データ= オリエンテーションしたい角度(°) /360° × 4096

注意 1: 負の数値は入力できません。

注意 2: オフセット角度は M19 位置からの回転 角度です。M19 位置は正確に Y 軸と平 行になっていない場合があります。従っ て、M191 ~ M194 の実際の位置は調整 が必要な場合があります。 Here, the data apply to the M codes as below:

D0900 (D1040 for KH-55): Angle data for M191 D0902 (D1042 for KH-55): Angle data for M192 D0904 (D1044 for KH-55): Angle data for M193 D0906 (D1046 for KH-55): Angle data for M194

Setting Values

The setting values differ depending on the machine models as below.

	Machine Model		
Offset Angle (deg.)	KH-4100, KH-4100kai(*), KH-4500, KH-55	KH-4100kai(**), KH-4500kai, Triple H40	
90	1024	90	
180	2048	180	
270	3072	270	
360	4096	0	

(*): Machines with S/N JSK6001 to JSK6004

(**): Machines with S/N JSK6005 and later

For KH-4100, KH-4100kai(*), KH-4500, and KH-55, use the following formula to calculate the data to be set:

Angle Data = "Offset angle you want to use (in degrees)" $/360^{\circ} \times 4096$

Note 1: You can't set minus values.

Note 2: The offset angles are amounts from M19 position. The M19 position may not exactly be parallel to the Y axis. Therefore, the position of M191-194 may need some correction.

付録 III プログラミング APPENDIX III PROGRAMMING

M コードによる AICC モード切替え (M250 ~ M253)

KH-41/4100/4100kai および KH-45/4500/4500kai/ 5800kai のみ

AICC オプション付きの機械では、精度優先、速度優先、精度・速度中間の3パターンのモードをMコードで切り替えることができる場合があります。

M コードを選択することにより、関連するパラメータ (例えば加減速時の加速度など) が自動的に適切な 値に設定されます。

Mコードの説明

1) 次の3つのMコードがあります:

Mコード	精度	速度	直角コーナーでの精度 許容範囲の目安
M251	***	*	0.01 mm
M252	**	**	0.02 mm
M253	*	***	0.04 mm

***: 良好, **: 普通, *: 優先なし

注意:上記の「精度許容範囲の目安」は無負荷でのテスト結果に基づくものです。実加工での精度を保証するものではありません。

2) 上記 M コードをキャンセルするために M250 を用意しました。

使い方

モードを変更したいときは、"G5.1 Q1"のブロックの前にMコードを入れて下さい。また、そのMコードをキャンセルしたいときは、"G5.1 Q0"のブロックの次にM250を入れてください。

(プログラム例)

01

G91G94

N1S3000M3

M251 * G5.1Q1 のブロックの前に M251 ~

2. AICC Mode Setting by M Codes (M250 to M253)

For KH-41/4100/4100kai and KH-45/4500/ 4500kai/5800kai only

For machines with AICC, M codes for setting of three cutting modes according to customers' preference of precision and speed in machining might be available.

By commanding an M code, the desired values are automatically set for the related parameters (acceleration rates, etc.).

Explanation of M Codes

1) Three settings are prepared as below:

M Codes	Precision	Speed	Aimed Tolerance in Right Angled Corner
M251	***	*	0.01 mm
M252	**	**	0.02 mm
M253	*	***	0.04 mm

***: Good, **: Average, *: No priority

Note: Above values of Aimed Tolerance are based on the typical data we achieved while testing without any loads. We do not guarantee them.

2) M250 is prepared to cancel the above M codes.

How to Use

Please place M code in the previous block of "G5.1 Q1" if you want to change the mode. And if you want to cancel it, please place M250 in the next block of "G5.1 Q0".

(Sample program)

01

G91G94

N1S3000M3

M251 * Put M251 to M253 in the block

M253 を入れてください

N2G05.1Q1

G01X20.000F5000.000

G01Y-20.000F5000.000

G01X-20.000F5000.000

G01Y20.000F5000.000

:

G05.1Q0

M250 * 必ず G5.1Q Oのブロックの後に M250 を入れてください

G04X1.M5

N999G04X1.

M99

注意 1: 例えば M251 が指令されると、NC 画面の右下に "AI M251" という表示が点滅します。

注意 2: 上記 M コードはマクロプログラムにつ ながっています。これらの M コード実 行中は、リセットボタンや非常停止ボタ ンを押さないようにしてください。

注意 3: AICC モードが ON している間は、上記 M コードによる加工条件の変更を行わない ことをお勧めします。

注意 4: M250 でのキャンセルにより、AICC レベルの設定は M252 実行時と同じ(出荷時の設定)になります。

注意 5: M250 ~ M253 で設定した AICC レベルは、 機械電源を落としても次の M コードを 実行するまでは維持されます。 before G5.1Q1.

N2G05.1Q1

G01X20.000F5000.000

G01Y-20.000F5000.000

G01X-20.000F5000.000

G01Y20.000F5000.000

:

G05.1Q0

M250 * Be sure to put M250 in the block after G5.1Q0.

G04X1.M5

N999G04X1.

M99

Note 1: While M251 is commanded for example, "Al M251" will be indicated blinking at the right bottom of the NC screen.

Note 2: The substance of these M codes are macro programs. Please don't push "RESET" or "EMERGENCY STOP" button while executing these M codes.

Note 3: We do not recommend to change the mode while AICC mode is on.

Note 4: The AICC level canceled by M250 is same as that executed by M252 (default setting at shipment).

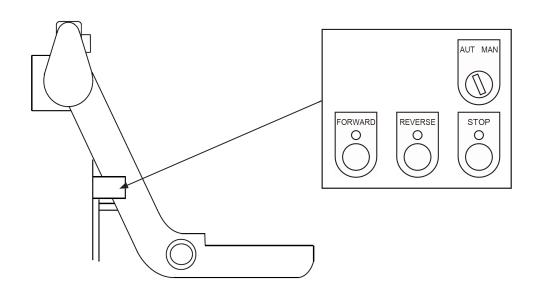
Note 5: Until executing other M250-253, the AICC level set by M250-253 is kept even if the machine power is turned off.

付録 IV 機外チップコンベア(オプション)

(機外チップコンベア詳細は各種タイプによって異なります。)

APPENDIX IV OUTSIDE CHIP CONVEYOR

(The details of Outside chip conveyor differ depending on the type.)



この機外コンベアは NC Ready ランプが点灯し機械の正面ドアが閉じている時のみ運転が可能です。 MDI モードか AUTO モードでプログラムが実行された時に自動で起動します。運転中にドアが開いた場合機外コンベアは停止します。ドアが閉じた時に再度運転を開始します。

This outside chip conveyor operates only when NC Ready lamp is lit on and the front doors of the machine are closed. The outside chip conveyor automatically starts operation when programs are executed in MDI or AUTO mode. If the front doors are opened during operation, the outside chip conveyor will stop; it will begin to move again when the doors are closed.

⚠ 警告

仕様によってはチップコンベアが突然動く可能性があります。チップコンベアのメンテナンスを行う前に必ず機械本機の電源を OFF にしてください。

機外チップコンベアの手動操作には操作ボックスに ある下記押しボタンとスイッチを使用します。

MARNING

The chip conveyor may start moving suddenly depending on specification. Be sure to turn the main machine off before carrying out maintenance work on the chip conveyor.

To run Outside chip conveyor manually, the following pushbuttons and switch are available on the conveyor operation box.

付録 IV 機外チップコンベア APPENDIX IV OUTSIDE CHIP CONVEYOR

機外チップコンベア正転押しボタン



このボタンを押すと、機外チップコンベアが正転して、 チップが機械後方へ運ばれます。コンベア正転中、ラ ンプが点灯します。

機外チップコンベア逆転押しボタン



このボタンを押している間、機外チップコンベアが逆転します。

機外チップコンベア停止押しボタン



このボタンを押すと、機外チップコンベアが停止します。 このボタンは AUT モードと MAN モードで有効です。(下部参照)

機外チップコンベア手動/自動セレクトスイッチ



AUT:正面ドアが閉じている時、機外チップコンベアは 自動で運転します。

MAN: 正面ドアが閉じている時、機外チップコンベア正転、逆転、停止操作が各押しボタンにて行えます。

Outside Chip Conveyor Forward Pushbutton



By pressing this button, Outside chip conveyor starts to run forward. During forward running, the lamp is lit on.

Outside Chip Conveyor Reverse Pushbutton



By keeping this button pressed, Outside chip conveyor runs in reverse.

Outside Chip Conveyor Stop Pushbutton



By pressing this button, Outside chip conveyor stops. This button is effective in both AUT and MAN modes (see below).

Outside Chip Conveyor AUT/MAN Select

Switch



AUT: When the front doors are closed, Outside chip conveyor runs automatically.

MAN: When the front doors are closed, Outside chip conveyor can be driven by pressing Outside chip conveyor pushbuttons above.

付録 IV 機外チップコンベア APPENDIX IV OUTSIDE CHIP CONVEYOR

アラーム

機外コンベアのモーターで過電流が検出された場合や機外コンベアのモーターがON状態で一定時間機外コンベアが動かなかった場合、機外コンベアアラームが発生します。

注意:アラームの原因を調査、取り除く前には必ず非常停止ボタンを押してください。

モーターに過電流が生じた場合、コンベア操作ボックス内部にあるサーマルリレー押しボタンのリセットスイッチが外部に出ます。トラブルの原因を取り除いた後にリセットスイッチを押しください。その後にNC Ready 押しボタンを押して機械を通常の状態に戻します。

Alarms

If excessive current is detected on the conveyor motor, or if the conveyor does not move for a certain amount of time when the conveyor motor is ON, Outside chip conveyor alarm will be given.

Note: Be sure to press Emergency stop pushbutton before checking and removing the cause of the alarm.

In the event of over current on the motor, the reset switch on the thermal relay pushbutton inside the conveyor operation box comes out.

After removing the cause of the trouble, press this reset switch, then NC Ready pushbutton to bring the machine back to its normal condition.